

KAPILLARMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN BEI KINDERN
WÄHREND DER KLIMATHERAPIE AN DER NORDSEE

von

HANS-PETER LEGAL

1967



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554814_0032

Aus dem Kinderkrankenhaus Seehospiz "Kaiserin Friedrich", Norderney
Chefarzt: Prof. Dr. W. Menger

KAPILLARMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN BEI KINDERN
WÄHREND DER KLIMATHERAPIE AN DER NORDSEE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

HANS-PETER LEGAL

aus Liegnitz (Schlesien)

MAINZ 1966

Dekan: Prof. Dr. Diethelm
Referent: Prof. Dr. Menger
Korreferent: Prof. Dr. Köttgen
Tag der mündlichen Prüfung: 15. Juli 1967



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einführung	1
1. Klimafaktoren	1
2. Heilfaktoren des Nordseeklimas mit besonderer Berücksichtigung der Erkrankungen der oberen Atemwege, Asthma bronchiale, Hauterkrankungen und allergischer Diathesen	3
3. Der anatomische Bau der Kapillaren, der Kapillarkreislauf und die normale und pathologische Physiologie der Hautkapillaren	5
4. Allgemeine Betrachtung der Kapillarmikroskopie	7
II. Methode	9
1. Ziel der eigenen Untersuchungen am Kapillarmikroskop	9
2. Versuchsanordnung	9
III. Ergebnisse der eigenen Untersuchungen am Kapillarmikroskop	10
1. Allgemeine Betrachtung der Ergebnisse, mit besonderer Berücksichtigung der Strömungsverhältnisse	10
2. Endogenes Ekzem (Neurodermitis)	11
3. Asthma bronchiale, Bronchitis und Entzündungen der oberen Luftwege	11
4. Allergische Diathesen	11
5. Statistische Prüfung der Beobachtungen	12
IV. Diskussion der Ergebnisse	15
1. Stellungnahme zur Kurdauer	15
2. Auseinandersetzung mit bereits vorliegenden anderen Arbeiten über kapillarmikroskopische Untersuchungen	16
V. Zusammenfassung	18
VI. Literaturverzeichnis	20

I. EINFÜHRUNG

Die vielfältigen Wirkungen von Klimakuren sind noch nicht in ausreichendem Maße bekannt. Die verschiedenen Witterungsfaktoren in Verbindung mit dem Ortswechsel sollen eine Umstimmung des vegetativen Nervensystems bei einem Seeaufenthalt bewirken. Diese Umstellung tritt in der Regel nach 3 bis 4 Wochen auf, wobei sich nach der Klimakur eine Phase der Erholung für die Patienten anschließen soll. Einen vollen gesundheitsfördernden Erfolg kann eine Klimakur nur unter ärztlicher Anleitung haben.

1. Klimafaktoren

Es ist notwendig, die verschiedenen meteorologischen Elemente, wie Temperatur, Feuchte, Bewölkung und Niederschlag zu kennen, um die Zusammenhänge von Klima und Großzirkulation zu verstehen. Der große Kreislauf in der gemäßigten Zone wird als "planetarischer Kreislauf" bezeichnet. Er ist von West nach Ost gerichtet. Die kurzlebigen Zwischenhochs von Ozean zum Kontinent treffen in ihm. Man benennt ihn als Westwindtrift. Auf Grund der verschiedenen physikalischen Eigenschaften von Wasser und Land erwärmt sich bekanntlich das Land im Sommer stärker als das Wasser. Das Wasser speichert die Wärme besser und ist demzufolge im Winter wärmer als das Land. Durch diese größere Wärmespeicherung des Wassers wirken diese Wasserbecken ausgleichend auf extreme Temperaturdifferenzen. Somit ergeben sich in der kalten Jahreszeit die größten Temperaturgegensätze zwischen den Wasserflächen mit dem Küstengebiet einerseits und dem Binnenland andererseits bei den typischen Westwindwetterlagen. Der "monsunale Kreislauf" entsteht durch die unterschiedlichen Wärmeverhältnisse über den großen Land- und Wasserflächen. Er ist im Sommer vom Meer zum Kontinent und im Winter umgekehrt gerichtet. Sind die Monsune über den großen geschlossenen Land- und Wassermassen wirksam, so können wir von einer "monsunalen Wetterlage" reden. Der "planetarische Kreislauf", der in der gleichen Richtung wie der monsunale verläuft, ist in der warmen Jahreszeit von West nach Ost gerichtet. In der kalten Jahreszeit ist es gerade umgekehrt. Als "Westwetter" bezeichnen wir die im Sommer durch die beiden Systeme westöstlich gerichtete Wanderung der Luftmassen. Das kontinentale Hochdruckwetter steht dem maritimen Westwetter in der kalten Jahreszeit gegenüber. Mild und regnerisch ist es meist, wenn die Zyklone über die Küste hinwegziehen. Kalt und trocken dagegen, wenn große, festländische Antizyklone zugegen sind. Im Sommer kann es vorkommen, daß sich in Nordeuropa ein beständi-

ges Hoch aufbaut. Es stemmt sich der gemeinsamen west-östlich gerichteten planetarischen und monsunalen Zirkulation entgegen und sendet dementsprechend seine kontinentalen Luftmassen mit Ostwinden bis ins Küstengebiet. Es herrscht dann trockenes und meist wolkenloses Sommerwetter vor. Wenn verschieden temperierte Luftmassen in die westliche Zirkulation einbezogen werden, entsteht ein Tiefdruckgebiet. Vom Norden kommen kalte, vom Süden warme Luftmassen. Zum Niederschlag und zur Wolkenbildung kommt es in der Zyklone. Im Hochdruckgebiet haben wir im Sommer trockenes und fast wolkenloses Wetter. Es ist aus einer einheitlichen Luftmasse aufgebaut. Mit tieferen Schichtwolken muß in der kalten Jahreszeit gerechnet werden. Es kann natürlich auch im Hoch zu Gewittern und stärkeren Wolkenbildungen kommen, wozu starke Sonneneinstrahlung und genügend feuchte Luftmassen notwendig sind. Auf den Organismus wirken sich gerade diese ausgeprägten Witterungsperioden und der vielfältige Ablauf des Witterungsgeschehens aus. Sie stellen die Beziehungen zwischen Klima und Mensch her (LEISTNER).

Durch die Wärmeverhältnisse des Meeres werden die Temperaturverhältnisse bestimmt. Dies geschieht beim Vorherrschen der westlichen und nördlichen Windströmungen. Die Meeresluftmassen sind im Sommer kühl, da die Wassertemperaturen in dem östlichen Atlantik und in der Nordsee zwischen 14 und 16° liegen; im Winter zeichnen sie sich durch Milde aus, da die Wassertemperaturen 6 bis 10° betragen. Das Seeklima ist außerdem durch seine Feuchtigkeitsverhältnisse charakterisiert, wobei man eine absolute und eine relative Feuchtigkeit unterscheidet. Auf den Inseln ist der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft größer als auf dem Festland. Neben diesen eben angegebenen Komponenten spielen die Bewölkung und die Strahlung eine große Rolle. Als Globalstrahlung wird die gesamte Strahlung bezeichnet, die die Erde erreicht. Sie setzt sich aus diffuser Streustrahlung des Himmels und direkter Sonnenstrahlung zusammen. Ein Teil der direkten Strahlung wird absorbiert, wenn sich Wolken vor die Sonne schieben.

Die in den Weltenraum zurückgeworfene Strahlung ist für die Erde verloren, der andere Teil der zerstreuten Strahlung erreicht die Erde.

Von der Änderung des Sonnenstandes und der Art der Bewölkung und Trübung ist die Verteilung der Strahlungskomponenten im Laufe des Tages abhängig. Die Streustrahlung wird größer mit Zunahme der Bedeckung und Trübung, bei geschlossener Wolkendecke ist sie nur noch alleine wirksam (HAEBERLIN u. GOETERS).

Es ist falsch zu glauben, daß wegen der Seltenheit der direkten Sonnenstrahlung der Heliotherapie an der See eine untergeordnete Bedeutung zukomme.

Ausgeglichen wird der Mangel an direkter Sonnenstrahlung durch das Übermaß an diffusem Licht (DANNMEYER), welches in Meereshöhe 40% der Gesamtmenge der jährlich zugestrahlten Wärmekalorien beträgt (in 1800 m Höhe dagegen nur 7,2%) und das unabhängig vom Höhenstand der Sonne ist und besonders reichlich UV-Strahlen enthält (D' HALLUIN).

Durch die intensive diffuse Himmelsstrahlung an der See können häufig Lichterytheme bei licht-entwöhnten Großstädtern sogar am geöffneten Fenster und bei bewölktem Himmel auftreten. Später stellt sich eine mehr oder weniger intensive Hautpigmentation nach längerem Aufenthalt am Strand an trüben Tagen und sogar bei Nebel ein, die besonders intensiv bei lokaler Einwirkung von mäßiger Kälte infolge besserer Hautdurchblutung ausfällt (CERESOLE, GOETERS, R. SCHULZE).

2. Heilfaktoren

Unter dem Begriff des maritimen Aerosols faßt man den Gehalt der Seeluft an salzhaltigen Flüssigkeitsteilchen, Salzkristallen und ihre Jod- und Bromteilchen zusammen. Wichtig ist das Fehlen von bakteriellen Keimen, Staub und anderen Spuren, auf die der Mensch allergisch reagieren kann. Von größter Bedeutung sind die physikalisch-meteorologischen Faktoren der Luft; so der Ausgleich der Temperaturschwankungen, die hohe relative Feuchtigkeit, die Winde und Luftbewegungen. Natürlich dürfen Wärmestrahlung und U-V-Strahlung nicht unterschätzt werden. Der hohe Wasserdampfgehalt der Luft bedingt eine Abfilterung der Wärmestrahlung. Dies geschieht durch den Wasserdampf der Luft und dadurch entsteht eine relative Verstärkung der U-V-Strahlung.

Die Überwärmungsgefahr ist auch um die Mittagszeit infolge der Windbewegungen trotz intensiver Sonnenstrahlung gering. Durch den hohen Salzgehalt des Nordseewassers (3,1 - 3,4%) wirkt das Aerosol günstig auf den Organismus (HAEBERLIN u. GOETERS).

Bei einem Nordseeaufenthalt von Patienten mit Erkrankungen der oberen Luftwege und Asthma bronchiale wirkt sich gerade feuchte Luft wohltuend auf die Schleimhäute der Atemwege aus. Es kommt also nicht so sehr auf heißes, trockenes und sonniges Wetter an (SAUER). FLACH meinte, daß weniger Erkältungen an feuchten als an trockenen Tagen auftraten. West-, Nordwest- und Südwestwinde bringen die reinste Seeluft und haben demzufolge keinen schlechten Einfluß auf die Katarrhaliker. Sie wirken sich sehr wohltuend auf die Luftwege aus, im Gegensatz zu den Ostwinden, die ungünstig sind.

In der plötzlichen Abkühlung sehen P. SCHMIDT und KAIRIES die Hauptursache aller Erkältungskrankheiten. Nicht auf die direkte Kälteeinwirkung auf die Haut kommt es an, sondern die Erkältung entsteht durch Fernwirkung von der Haut auf die Atemschleimhaut. Es ist verständlich, daß nach einer längeren Seekur die unspezifische Resistenz eines Organismus zunimmt. Bei guter Lungenventilation und einer Zunahme der Vitalkapazität wird die Durchblutung gesteigert. Eine Abhärtung an der See ist schneller und wirkungsvoller als bei einem einfachen Landaufenthalt. ROMINGER ist weiter der Ansicht, daß man den echten Asthmatiker erst systematisch desensibilisieren soll. Er habe dann bessere Aussicht, an der See völlig auszuheilen, als vorher Unbehandelte. "Besser durch den Winter kommen" nach CURSCHMANN ältere rückfällige Bronchitiker, wenn sie eine ordentliche Seekur durchgemacht haben. Sie werden dann viel seltener an ihren Herbst- und Winterkatarrhen erkranken. Ein so bedeutender Kinderklinikler wie KLEINSCHMIDT urteilt: "Recidivierende Katarrhe, bei denen unsere Therapie sonst wenig befriedigt, haben an der See unbestreitbare Besserung". Auch BAGINSKY hält einen längeren Aufenthalt an der See für die Heilung von Bronchialkatarrhen für günstig. In einem hohen Prozentsatz bessert sich die asthmoide Bronchitis. Bei lange genug fortgesetzter und wiederholter Kur bleiben dann die Patienten auch zu Hause oft ganz anfallsfrei. Nach dem sich v. PFAUNDLERS Ansicht über die Konstitution, die er als "individuelle Art der Reizbeantwortung" bezeichnete, immer mehr durchsetzte, wurde der Konstitutionsbegriff nutzbringend in der Klimabehandlung verwertet. Wie alle übrigen allergischen Erkrankungen besteht beim Asthma bronchiale auch eine Verstimmung des vegetativen Nervensystems. Es kommt zu einer Änderung der vegetativen Reaktionslage und führt der Konstitution entsprechend zu einer Verformung in der sympathischen und parasympathischen Einflußspäre. Eine erfolgreiche Seekur wirkt sich sehr stark auf die Haut aus. Sie war im Anfang des Seeaufenthaltes blaß und schlaff und wies später eine stärkere und raschere Rötung auf. Diese Reaktionskraft des Organismus ist für die Beurteilung, ob ein kaltes Seebad wirkt, eine unentbehrliche Erscheinung (PRIESSNITZ). "Es ist keine Frage, daß die allgemeine Resistenz des Organismus mit der Ertüchtigung der vasomotorischen Reaktionsbereitschaft der Haut ihre Leistungsamplitude verbreitert". (v. GROER). Die äußeren Kräfte wie z. B. Hitze, Kälte und Strahlen, so meint O. MÜLLER, wirken auf das Blutgefäßsystem ein. Für eine Hyperämisierung der Haut sind nach JESIONEK die Seefaktoren (bewegte Luft, Salzgehalt, Kälte und Licht) verantwortlich. Die Vaskularisation wird aktiviert auf Grund einer verbesserten Hautdurchblutung. Nach dem Kaltbad kommt es zu einer Konstanz der Innentemperatur mit wesentlicher Abnahme der Hauttemperatur (KRAUEL). Nach HAEBERLIN

ist durch die prompte Reaktion die bessere Wärmehaltung der Hautgefäße zu verstehen. Für DUBOIS-REYNAUD bedeutete jede Klimakur mit hoher Abkühlungsgröße eine "Turnstunde" für die Hautkapillaren, eine "Gymnastik" für Vasomotoren. Zahlreiche Beobachter haben nach einer 4-6-wöchigen Seekur festgestellt, daß die Haut dicker, straffer und besser durchblutet wird (KLOTZ, ARNOLD, O. MÜLLER). Für die Therapie der Dermatosen haben die Klimafaktoren eine entscheidende Bedeutung. In diesem Sinne äußert sich auch MACHIONINI in seiner Arbeit. Aus PÜRSCHELS Arbeiten über klinische Klimatherapie an der Nordsee entnehmen wir, daß eine einmalige Kur zur Besserung des Krankheitsverlaufes bei konstitutionellem Ekzem, Asthma bronchiale und Rhinitis vasomotorica führt, bei einer mehrmaligen Klimakur kann es zum Abbau dieser Erkrankungen kommen. Er empfiehlt weiterhin bei Patienten mit extremer Klimaabhängigkeit, sie in ein für sie günstiges Klima umzusiedeln. Er sieht klinische Klimatherapie an der Nordsee als Reiz oder Umstimmungstherapie an, die am vegetativen Nervensystem und am endokrinen System (Hypophyse - NNR) angreift und zur Umstimmung der anormalen Reaktionslage bei den oben genannten Erkrankungen führt. Nach seinen Erfahrungen führen Atemgymnastik und Aufenthalte in den Strandzonen zu sehr guten Behandlungserfolgen mit schnell eintretender Beschwerdefreiheit.

3. Der anatomische Bau der Kapillaren, der Kapillarkreislauf und die normale und pathologische Physiologie der Hautkapillaren

Aufgabe des gesamten Herz- und Kreislaufsystems ist es, alle Körperzellen mit den für ihre Tätigkeit erforderlichen Stoffen (aus dem Blut) zu versorgen. Die Zufuhr dieser Stoffe aus dem Blut zu den Zellen findet im Kapillargebiet statt. So ist das Kapillargebiet der entscheidende Abschnitt des Röhrensystems, die übrigen Röhren sind reine Leitungswege, die das Blut vom Motor des Kreislaufs, dem Herzen, zu den Kapillaren und wieder zum Herzen führen. Die Kapillaren steigen bis zur Papillarspitze (des Corpus papillare des Coriums) auf, die in der Längsrichtung der Hautleisten verläuft. Arterien und Venen haben ein kutanes Netz, ein unteres und oberes subpapilläres Netz und die Papillarschlingen (ILLING).

Das elektronenmikroskopische Bild der Hautkapillaren gibt ein instruktives Beispiel für die Abhängigkeit zwischen Struktur und Funktion. Die Kapillarmembranen zeigen Bläschen, die sowohl dem Lumen dieser kleinsten Ge-

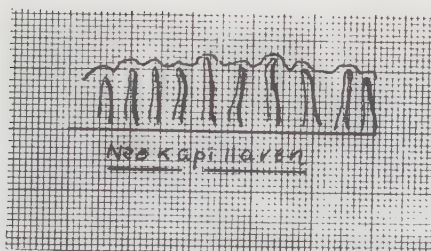
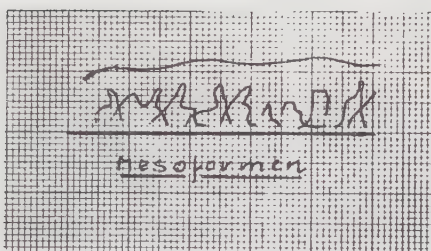
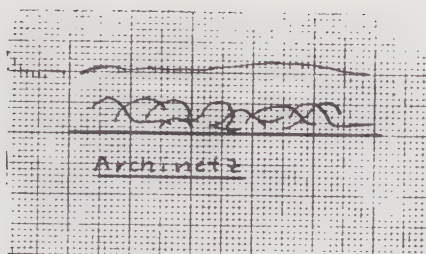
fäße als auch den perikapillären Räumen zugewandt sind. Das Endothel bildet die 4000 - 5000 Å mächtige innere Wandschicht. Zwischen den Endothelzellen befinden sich 100 - 150 Å breite Fugen. In den Endothelzellen liegt ein dickes Netzwerk von Filamenten, die das Cytoplasma durchziehen (MACHER, VOGELL). Das Endothelrohr wird nach außen von den Pericyten (Rouget-Zellen) und durch ein Grundhäutchen (Basalmembran) umschlossen. Kontraktile Elemente sind in den Kapillaren nicht nachweisbar, Kapillarschlingen finden sich nur im Papillarkörper und an Hautanhangsgebilden. Nach Auffassung von JAENSCH und GUNDERMANN existieren drei Grundformen von Kapillaren, die eine Dreistufenentwicklung durchmachen. Beim Säugling und in den ersten Lebenswochen finden wir die Archikapillaren. Sie stellen ein noch undifferenziertes Primitiv- oder Grundnetz dar.

Im ersten und zweiten Lebensmonat kommt es dann zu den Mesoformen, falls im Archistadium keine Hemmung auftritt. Die Mesokapillaren sind charakterisiert durch gleichmäßig kalibrierte Gefäßschenkel, die jedoch noch sehr zart sind.

Gegen Ende des 1. Lebensjahres bilden sich dann die Mesoformen in die Neokapillarformen um, wobei die Höherdifferenzierung dahingeht, daß sie ein haarnadelförmiges Aussehen haben, einen aufsteigenden feineren arteriellen und einen absteigenden stärkeren venösen Schenkel zeigen. Der Coriumsaum, der bei den beiden erstgenannten Formen großbogig und gleichmäßig gezackt war, erscheint bei der Neoform wie über jede Kapillare einzeln aufgesetzt.

Natürlich sind mit diesen drei Grundformen noch nicht die ganze Variationsbreite und Zwischenstufen der Kapillaren erfaßt. Eine genaue Analyse der Formen würde in diesem Fall zu weit führen.

Während die Durchblutung muskelhaltiger Gefäße einer nervösen Regulation durch das autonome Nervensystem unterliegt, hat sich nicht nachweisen lassen, daß die Kapillaren in ihrer Lumenweite von nervösen Impulsen gesteuert werden. Die Kapillaren haben auf Grund ihrer Elastizität einen Eigentonus. Das Ausmaß des kapillären Durchmessers hängt vom Grad der endovaskulären Druckschwankung, von der Endothelastizität und vom umgebenden Gewebedruck ab. Der Kapillarkreislauf wird von verschiedenen Faktoren reguliert, von der vasomotorischen Nervenversorgung der größeren Gefäße, von körpereigenen gefäßaktiven Substanzen, die entweder auf dem Blutweg zur Wirkung gelangen oder lokal im Gewebe freigesetzt werden, von einer autonomen Reaktion der kleinsten Arterien und Arteriolen auf Druck und Dehnung, Kälte und Wärme sowie exogene chemische Reize.



Der Einfluß dieser drei Faktoren ist an den Organen nicht gleich stark; entscheidend für die Regulation des Kapillarkreislaufs ist die Durchblutungsgröße der terminalen Arteriolen. Obgleich der intrakapillare Druck im arteriellen Schenkel der Kapillaren höher ist als im venösen Schenkel (Durchtritt infolge Filtration), kann das Maximum des Austritts aus der Blutbahn im Bereiche der venösen Strombahn liegen (Durchtritt infolge Diffusion) und ist somit abhängig von der Gefäßwand. Eine aktive Hyperaemie, also eine Dilatation der kleinen Arterien, führt zu einer Strömungsbeschleunigung mit vermehrtem Bluttransport in Kapillaren und Venen. Das Resultat ist eine passive Dehnung der vermehrt durchströmten Kapillaren mit der Möglichkeit größeren Stoffaustausches. Demgegenüber führt eine isolierte Kontraktion der kleinen Venen zur Strömungsverlangsamung mit einem erhöhten Durchtritt von Plasma im Bereich der Kapillaren (MÖLLER, RORSMAN, RAJKA, KITCHIN).

Die Kältereaktion der Blutgefäße der Haut verläuft in drei Phasen. Nach einer flüchtigen Hautrötung tritt erstens eine Blässe der Haut mit Anaesthesie auf, zweitens wird die Haut hellrot mit schnellem Blutstrom, drittens verfärbt sich die Haut blaurot mit Dilatation der Endstrombahn und des venösen Plexus mit maximaler Stromverlangsamung, Schwellung und Cyanose (TICHY). KORTING stellt fest, daß es kein Dauerkontraktionszustand des Plexus subpapillaris ist, sondern es kommt zu einer erheblichen Verkürzung der Kälteerythemschwelle, das heißt, einschließlich der Kapillaren zu einer ungünstigen Erweiterung der peripheren Gefäße.

4. Allgemeine Betrachtung der Kapillarmikroskopie

Die Entdeckung der Kapillaren geschah schon sehr früh durch MALPIGHI und LEUVENHOEK. Die Kapillarwand wurde von ihnen als strukturlose Membran angesehen. Im Jahre 1911 machte der Amerikaner LOMBARD bei v. FREY in Würzburg die Haargefäße am Nagelrand des Menschen, welche seit v. KRIES wegen ihrer günstigen Lage und relativen Weite zu Kapillardruckmessungen benutzt wurden, durch Aufhellung der Haut mit Glyzerin sichtbar. Die morphologischen Studien mit Hilfe der Kapillarmikroskopie haben weitere Einblicke in die Individualität der jeweiligen Kapillarformen und ihre Penetrationsfähigkeit für Blutzellen gebracht. EHRING konnte 1956 am Nagelwall nachweisen, daß Erythrozyten die Kapillarwand durchwandern und beim Erreichen der Epidermis mit den sich abstoßenden epidermalen Zellen zur Hautoberfläche gelangen. Diese in die Epidermis eingelagerten Erythrozyten

sind z.B. Markierungspunkte für die Geschwindigkeit der Zellwanderung gegen die Hautoberfläche hin. Als Eigentümlichkeit der Haut kann es zu einer Mikroblutung mit Abriß ganzer Kapillarabschnitte kommen. Zwar können wir uns mit dem im klinischen Laboratorium gebrauchten Kapillarmikroskop die Wandfläche der Kapillaren nicht sichtbar machen, ebenso wenig sind wir damit imstande, die gesamte "terminale Strombahn" an einer intakten Region des lebenden Menschen zu Gesicht zu bekommen. In der Regel sehen wir deutlich nur die arteriellen und venösen Kapillarschenkel, die Sammelvenen, die subpapillären Venenplexus I. und II. Ordnung und nicht selten auch ein Stück der praekapillaren Strombahn (JACOBY und BRÜCHLE). Ferner sehen wir das durch dieses feinste Gefäßsystem fließende Blut, dessen Menge, Strömungsgeschwindigkeit und Farbe wir abschätzen, beobachten und auf der Photographie an bestimmten Merkmalen erkennen können.

Die Kapillarmikroskopie läßt Beobachtungen des von den Erythrozyten gebildeten Blutfadens in den Kapillaren zu, der sich in Abhängigkeit von der Form der Gefäße verschiedenartig darstellt. Technisch wird dabei so vorgegangen, daß unter entsprechender Beleuchtung und Vermeidung einer Lichtbrechung die Kapillaren direkt mikroskopisch beobachtet werden und die Formen der Kapillarschlinge unter Berücksichtigung des venösen und arteriellen Anteils beurteilt werden.

Die Kapillardurchströmung unterliegt einem laufenden Wechsel, der unter anderem abhängig ist von der Einschaltung der arterio-venösen Anastomosen. Die Geschwindigkeit der Blutströmung hängt von der Hauttemperatur ab, und so kann in einer kalten Haut eine lang andauernde Stagnation in den Kapillaren auftreten. Es ist schwer möglich, eine scharfe Grenze zwischen normalen und pathologischen Strömungsverhältnissen zu ziehen. Bei rascher Strömung hat die Haut einen hellroten Farbton, und bei langsamer Durchströmung ist die Haut bläulich-rot bis livid. Das Kennzeichen einer absoluten venösen Stauung ist eine stahlblaue Farbe. Die Strömungsgeschwindigkeit beträgt in den Kapillarschlingen etwa 1,5 mm/sec.

Offenbar ist die Kapillarmikroskopie dann überfordert, wenn versucht wird, die Form der Kapillaren einer bestimmten Hauterkrankung pathogenetisch zuzuordnen. Das Füllungsbild der Kapillaren ist zu unstat und exogenen Faktoren unterworfen. Trotzdem ist es der Kapillarmikroskopie vorbehalten, bestimmte Veränderungen der kapillären Durchströmung zu fixieren und deren Beziehungen zu Angiopathien besonders herauszustellen. Es entspricht z.B. nicht einem normalen Bild, wenn alle Kapillaren gleichmäßig durchströmt werden, z.B. bei einer arteriellen Hypertonie ist der arterielle Anteil eng

gestellt, beim Morbus Raynaud entwickeln sich Riesenschlingen mit venösen Ausbuchtungen. Bei der Psoriasis vulgaris liegen geknäulte Kapillaren im Zentrum der Herde vor, beim Lichen ruber ist das Zentrum der Effloreszenz aufgeheilt, schließlich weist der Lupus Erythematodes dicke, plumpe Schlingen auf (JABLONSKA, DAVIES, LAWLER).

II. METHODE

1. Ziel der eigenen Untersuchungen am Kapillarmikroskop

In den Monaten August, September und Oktober 1963 wurden am Kinderkrankenhaus Seehospiz "Kaiserin Friedrich" auf Norderney von uns kapillarmikroskopische Untersuchungen am Nagelfalz bei 100 Kindern durchgeführt. Das Alter der uns anvertrauten Kinder bewegte sich zwischen fünf und vierzehn Jahren. Es interessierte uns, ob und wie sich das Kapillarbild durch eine Klimatherapie an der Nordsee bei den einzelnen Erkrankungen ändern wurde. Wir untersuchten Kinder mit Erkrankungen der oberen Luftwege, Asthma bronchiale, endogenem Ekzem (Neurodermitis), allergischen Diathesen, Ichthyosen und Erholungsfälle. Es handelte sich also um Erkrankungsgruppen, die unter dem Einfluß des Seeklimas dafür prädestiniert sind, besondere Heilerfolge zu zeigen.

Bei allen Kranken und Schwächlingen warteten wir mit dem ersten Seebad - je nach Wetter und Krankheitszustand - eine Adaptationszeit nach der Ankunft ab. Bei leichten Krankheitszuständen betrug die Adaptationszeit ca. 4 Tage, bei Schwerkranken im allgemeinen 10 Tage. Nach dieser Zeit durften die Kinder dann im Durchschnitt zwei bis drei Bäder pro Woche nehmen. Die Dauer des einzelnen Seebades soll bei Kindern die Zeit von zwei bis sechs Minuten nicht überschreiten und muß umso kürzer ausfallen, je niedriger Luft- und Wassertemperatur sind. Unser Ziel war es, festzustellen, ob sich unter einer Klimakur von mehreren Wochen das kapillarmikroskopische Bild in bezug auf Weite der Kapillarschenkel, Strömungsverhältnisse, perivaskuläre Ödeme und Infiltrate, Gefäß- und Kontrastreichtum und venöse Stauungserscheinungen ändert.

2. Versuchsanordnung

Zur Untersuchung der Kapillaren am Nagelfalz benutzten wir das Hautkapillarmikroskop der Firma Leitz, Wetzlar, und das Mikromultiblitzgerät der

Firma Mannesmann in Porz (bei Köln). Mit einem Kodak-Film 17/10 DIN hatten wir die besten Erfolge. Bei jedem Kinde wurde eine Eingangsuntersuchung am Tage der Aufnahme durchgeführt, danach jede Woche eine Kontrollaufnahme in gleichem zeitlichen Abstand zur Vorwoche. Schwierigkeiten, das ursprüngliche Blickfeld am Nagelfalz (wir benutzten ausschließlich den Nagelfalz des fünften Fingers der linken Hand) wiederzufinden, haben sich selbst nach Wochen nicht ergeben. Auf eine direkte Markierungsstelle konnte daher immer verzichtet werden, wenn eine entsprechende Angabe über die Beobachtungsstelle in der Krankengeschichte oder eine gesondert geführte Kartei angelegt wurde.

III. ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNGEN AM KAPILLARMIKROSKOP

1. Allgemeine Betrachtung der Ergebnisse, mit besonderer Berücksichtigung der Strömungsverhältnisse

Von besonderem Interesse waren für uns Abweichungen der Kapillaren von der Norm hinsichtlich der Zahl, Form, Farbe, Füllung, Durchströmung und Pulsation. Bei günstigen Voraussetzungen bekommt man eine Sicht bis zum subpapillären Venenplexus. Die zu oberst liegenden Kapillarschlingen am Nagelfalz liegen parallel zur Oberfläche. Man sieht sie oft in ganzer Länge, da es sich um eine Umschlagstelle der Haut handelt. Bei der Beurteilung der Strömungsverhältnisse wurde die Farbe des Blutfadens mit herangezogen. Teilweise konnten wir die Bewegung der Erythrozyten erkennen. Sie stellen sich als kleinere dunklere Scheibchen gegenüber dem helleren umgebenen Plasma dar. Bei rascher Strömung war die Farbe hellrot, bei verlangsamter Strömung lilarot und stagnierender Strömung ausgesprochen cyanotisch. Wichtig war auch die Farbe des Untergrundes (Zustand der tieferen, nicht mehr direkt sichtbaren Gefäßplexus), der normalerweise gelbweiß aussieht, bei einer Erweiterung mit beschleunigter Strömung färbt er sich leuchtend hellrot, bei Erweiterung mit verlangsamter Strömung blaß cyanotisch. Je nach der optischen Beschaffenheit des Gewebes sahen wir die Kapillaren und Venen weitgehend im Zusammenhang oder nur abschnittsweise. Bei geringer Blutfüllung ist das kapillarmikroskopische Bild unzureichend, es kann durch leichte venöse Stauung besser sichtbar gemacht werden. Es kommt zu einer vollständigen Gefäßfüllung und damit zur Darstellung größerer Gefäßbezirke im Zusammenhang.

2. Ergebnisse beim endogenen Ekzem

Der bei Beginn der Beobachtungen festgestellte Kontraktionszustand des Plexus subpapillaris nimmt beim überwiegenden Teil der Patienten im Laufe der mehrwöchigen Klimakur an der Nordsee ab. Als pathologisch sahen wir vorwiegend plumpe, gleichmäßig erweiterte, langsam körnig durchströmte Kapillarschlingen an. Teilweise waren die Schlingen punkt- bis kommaförmig umgestaltet, die Umbiegungsstellen sack- oder wurstförmig erweitert. Die Gefäße zeigten eine unharmonische Anordnung. Im Verlaufe der Klimakur kommt es zu einer Erweiterung der Kapillaren und peripheren Gefäße; durch die Aktivität der Gefäße und die verbesserte Hautdurchblutung wird die Vaskularisierung aktiviert. Vorher verschlossene Schlingen werden eröffnet, durchblutet und dadurch sichtbar gemacht. Es kommt zu einer Dilatation der kleinen Arterien, zu einer Strömungsbeschleunigung mit vermehrtem Bluttransport in Kapillaren und Venen. Bei 52 Kindern, die wir einer 8 - 10 wöchigen Kontrolle des Kapillarbildes unterzogen, kam es bei 41 Kindern zu einer Normalisierung. Bei 11 Kindern war das Kapillarbild unverändert geblieben.

3. Ergebnisse bei Asthma bronchiale, Bronchitis und Entzündungen der oberen Luftwege

Wir stellen im Aufnahmebefund der kapillarmikroskopischen Untersuchungen eine allgemeine Verbreiterung der venösen Kapillarabschnitte und der Sammelvenen fest. Es zeigten sich Stauungen und perivaskuläre Infiltrate, des weiteren war das ganze System durch starke Blutfüllung gekennzeichnet. Die Farbe des Untergrundes war blaß cyanotisch. Nach einer 6 - 8 wöchigen Klimakur an der Nordsee kam es bei 26 von 34 Kindern zu einer Normalisierung des Kapillarbildes. Die Stauungserscheinungen verschwanden, und normale Strömungsverhältnisse stellten sich wieder her. Man sah teilweise Büschel neugebildeter Kapillarschlingen mit zugehöriger Sammelvene. 8 Kinder zeigten dagegen ein unverändertes Kapillarbild.

4. Ergebnisse bei allergischen Diathesen

Der kapillarmikroskopische Aufnahmebefund ist gekennzeichnet durch die weite und pralle Blutfüllung aller venösen Gefäßabschnitte. Diese Verbreiterung des venösen Kapillarabschnittes ist gleichmäßig, gradlinig und nicht konisch wie bei der Stauung. In diesem Abschnitt herrscht sehr langsame

Strömung bis zur Stase. Es besteht eine scharfe Umgrenzung der betreffenden Gefäße, die prall mit Blut (besonders Erythrozyten) angefüllt sind. Man beobachtet keine körnige Strömung und keine Plasmalücken. Durch die Stagnation des Blutes im venösen Abschnitt wird die Strömung auch im arteriellen Abschnitt behindert. Das Bild ist stark getrübt (dunkler Grundton). Nach einer 6 - 8 wöchigen Klimakur an der Nordsee kam es bei 10 von 14 Kindern zu einer weitgehenden Normalisierung des Kapillarbildes. Die Besserung ist dahin zu verstehen, daß die Gefäße wieder normale Weite und Blutfüllung zeigten und die Stauungserscheinungen (dunkler Grundton) verschwanden. Nur bei 4 Kindern gab es eine leichte Besserung bzw. ein gleichbleibendes Kapillarbild.

Gesamtergebnis

Im Gesamtergebnis der kapillarmikroskopischen Untersuchungen bei einer 6 - 10 wöchigen Klimakur an der Nordsee sahen wir, daß sich bei den Erkrankungen endogenes Ekzem, Asthma bronchiale, Bronchitis, Entzündungen der oberen Luftwege und allergischer Diathesen das Kapillarbild bei 77 von 100 Kindern normalisierte.

5. Statistische Prüfung der Beobachtungen

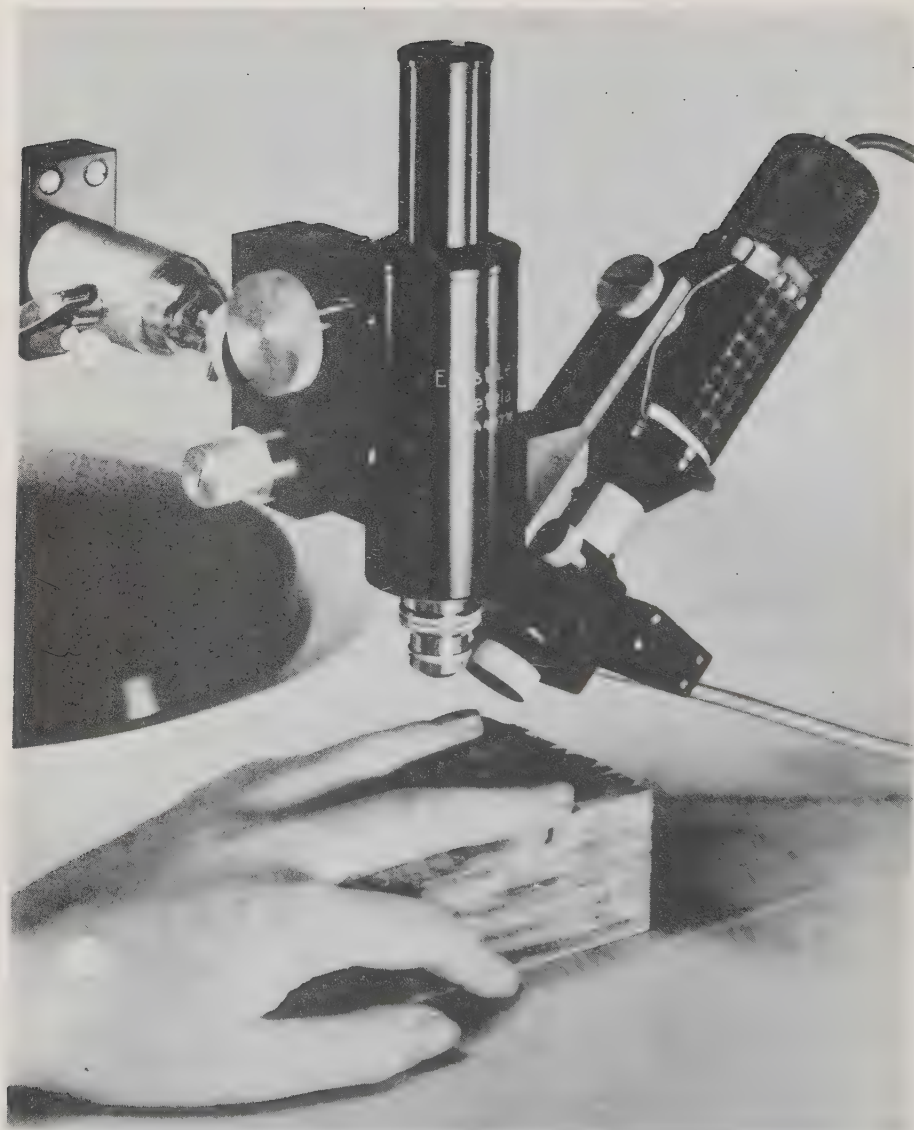
Bei der Betrachtung der Untersuchungsergebnisse konnten folgende Aussagen gemacht werden:

- a) Nicht getestet werden konnte die Häufung von Rückfällen in der 4. Woche wegen der geringen Zahl der Fälle, jedoch scheint diese Vermehrung der Rückfälle in den Rahmen der Theorie zu passen, daß in diesem Zeitpunkt der Kur bei vielen Patienten ein "Unruhefaktor" hinzukommt, der sich dann jedoch meistens nicht stabilisiert.
- b) Aus den Tabellen ist zu entnehmen, daß zwar sehr oft schon nach der 1. Woche eine Normalisierung des kapillarmikroskopischen Bildes eintritt, daß danach jedoch noch recht häufig Rückfälle auftreten. Eine Normalisierung nach Ende der 2. Woche bringt viel stabilere Ergebnisse.

Mit Hilfe des Chi-Quadrat Test wurden auf signifikante Unterschiede geprüft:

- c) Die Schnelligkeit der Normalisierung des kapillarmikroskopischen Bildes auf die Diagnosen (endogenes Ekzem, Asthma bronchiale, allergische Diathesen). Es fand sich kein signifikanter Unterschied.

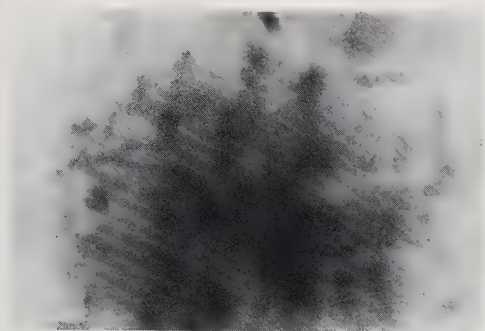




8026 - 52

Hautkapillarmikroskop in
Untersuchungsstellung.

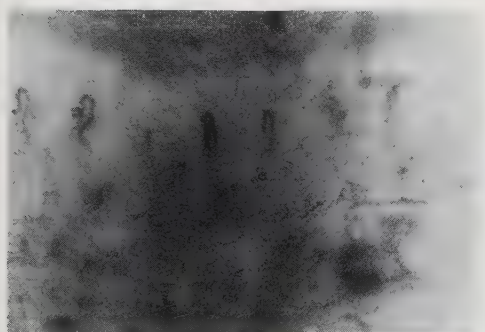
Kapillarbild bei 5jähr.Patientin mit endogenem Ekzem



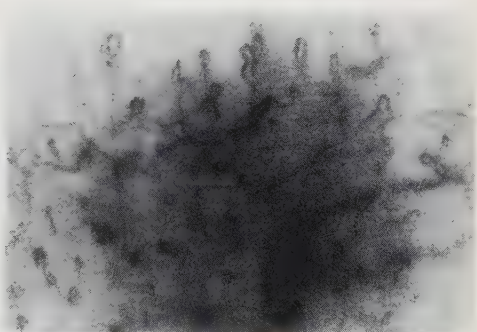
A I



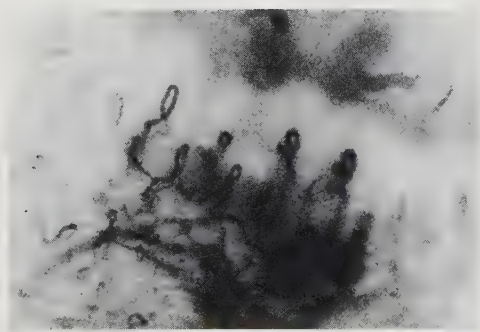
A II



A III

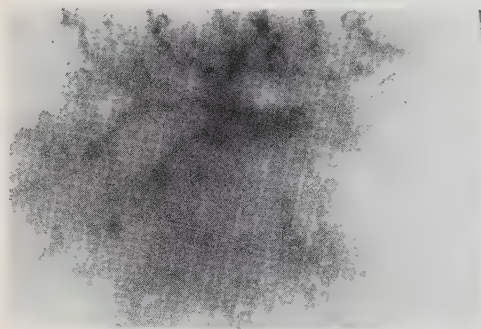


A IV

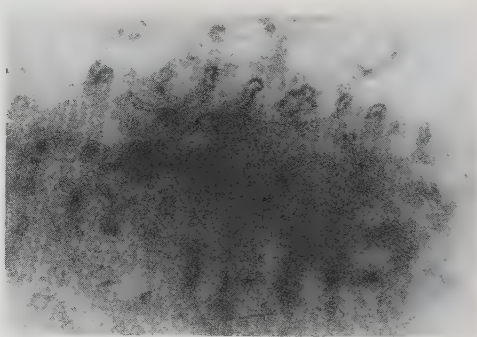


A V (Entlassungsbefund)

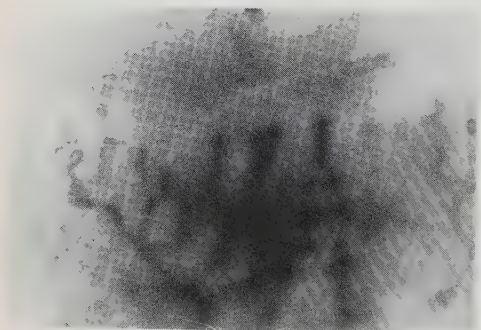
Käpillarbild bei 12jähr.Patientin mit endogenem Ekzem



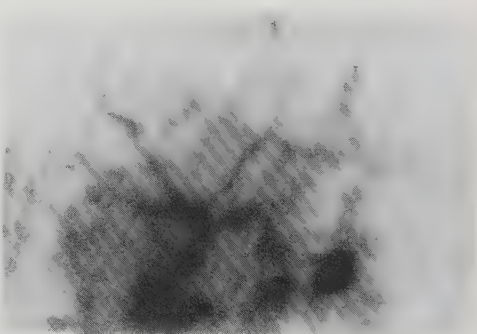
B I



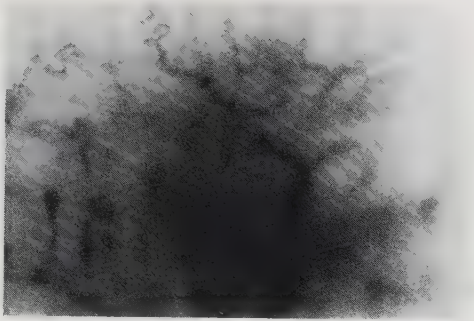
B II



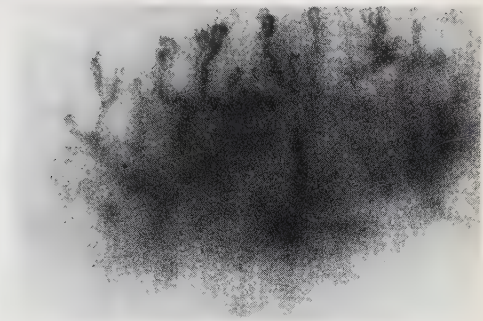
B III



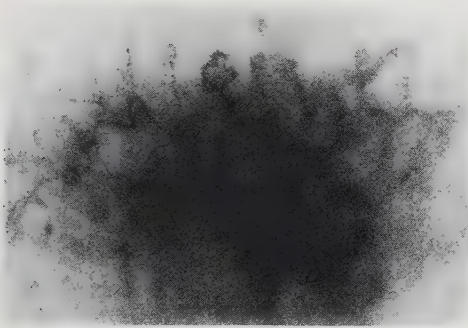
B IV



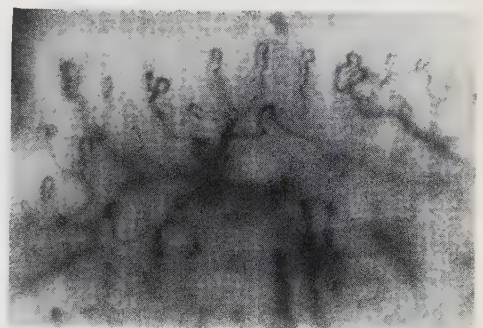
B V



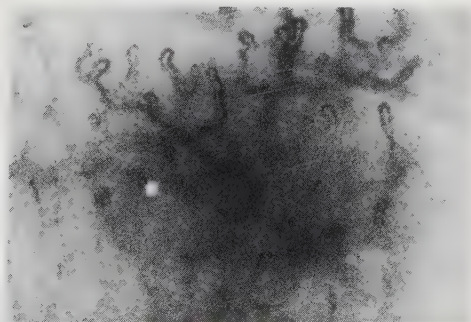
B VI



B VII

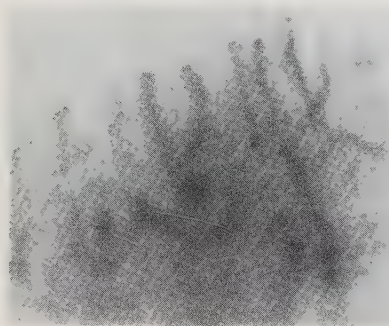


B VIII

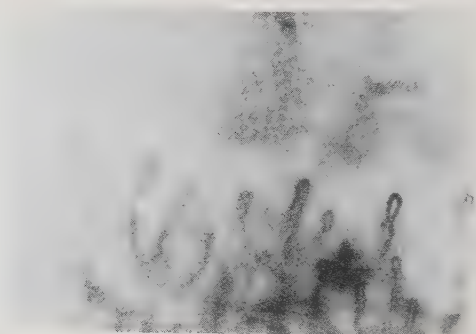


B IX (Entlassungsbefund)

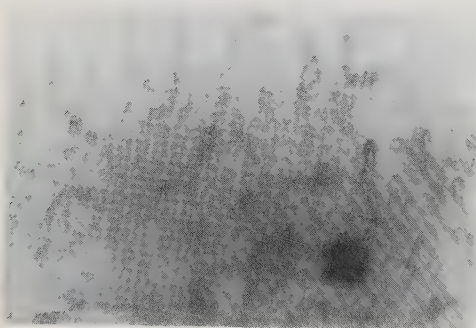
Kapillarbild bei 5jähr.Patientin mit endogenem Ekzem



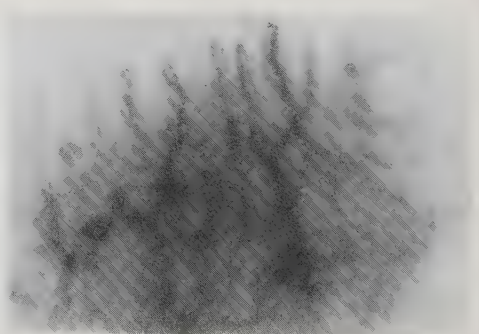
C I



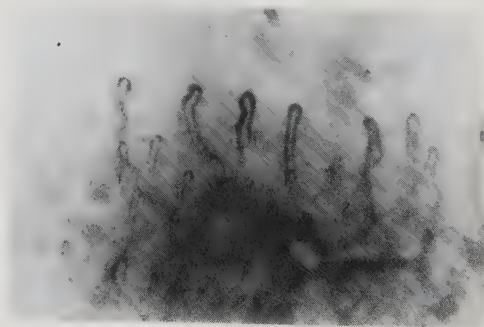
C II



C III

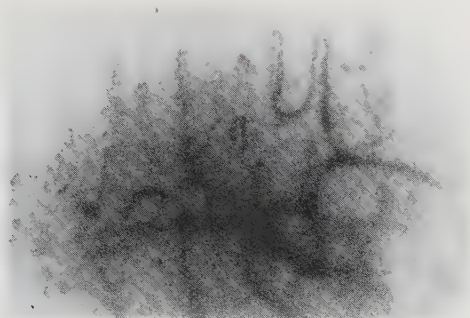


C IV

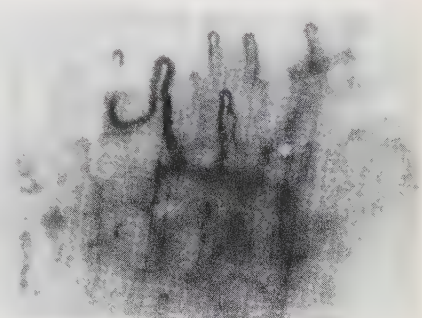


C V (Entlassungsbefund)

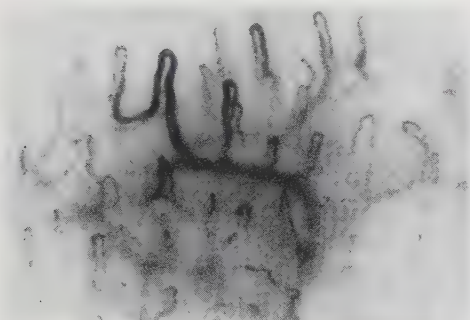
2. Asthma bronchiale, Bronchitis und Entzündungen der oberen Luftwege
Kapillarbild bei 12jähr. Patienten mit Asthma bronch.



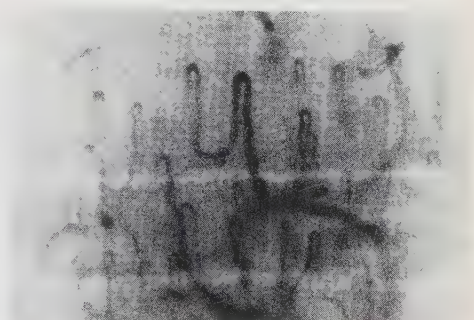
D I



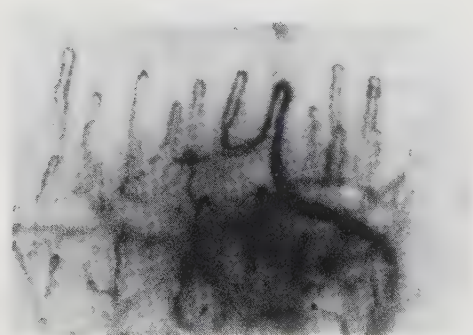
D II



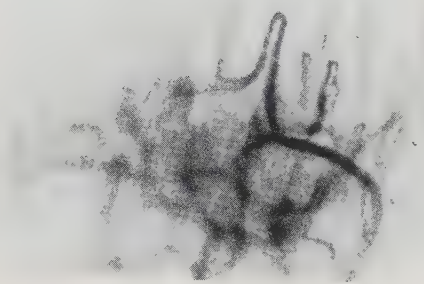
D III



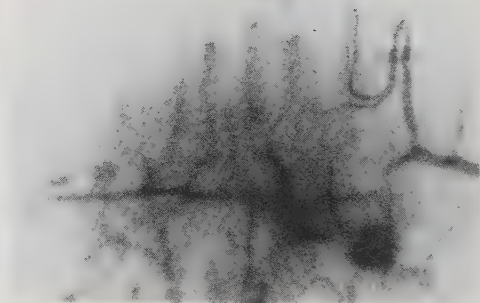
D IV



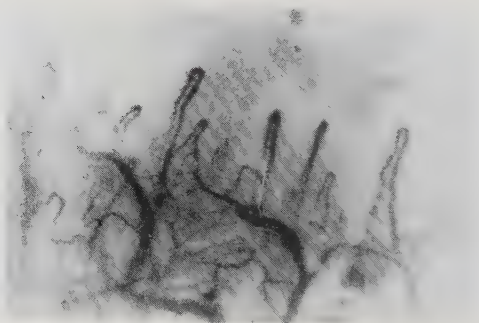
D V



D VI

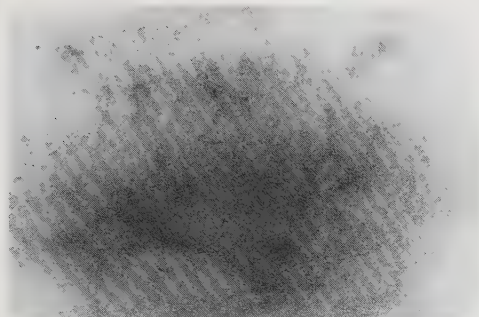


D VII

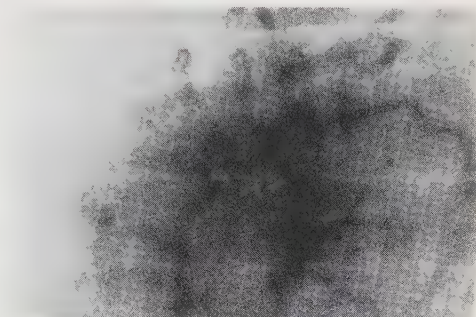


D VIII (Entlassungsbefund)

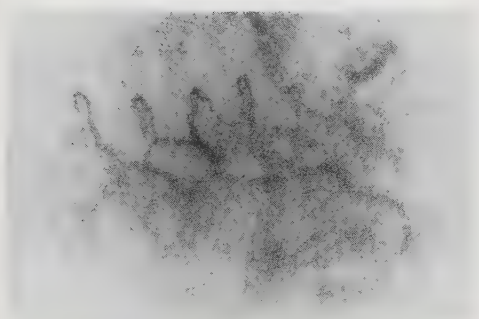
Kapillarbild bei 10jähr. Patientin mit Asthma bronch.



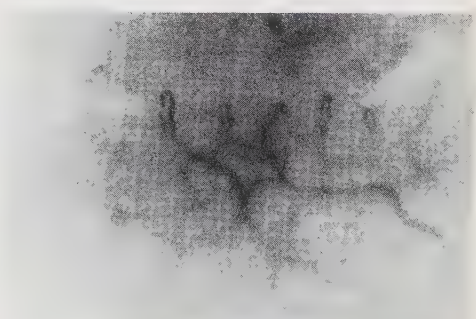
E I



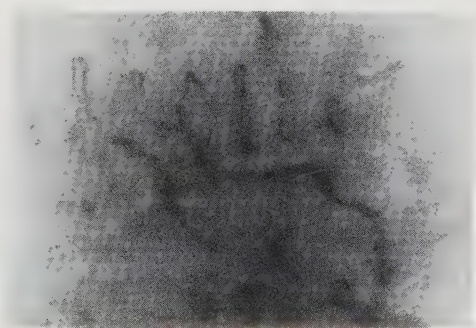
E II



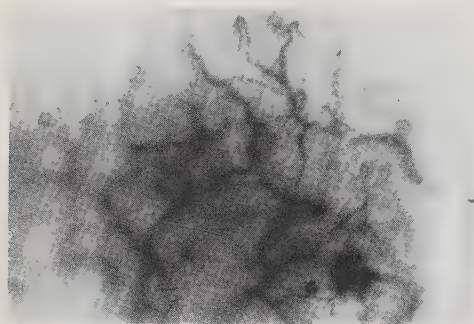
E III



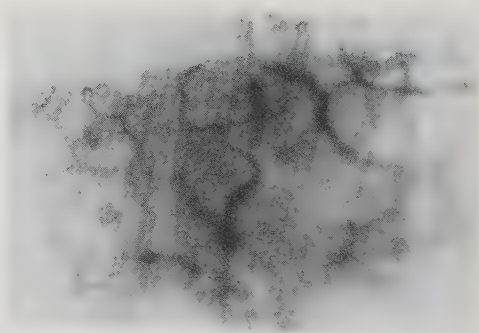
E IV



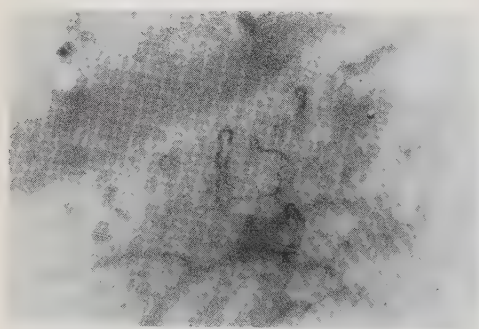
E V



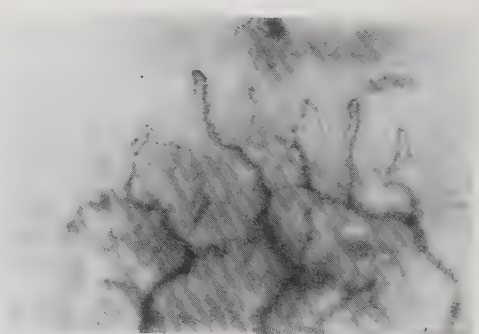
E VI



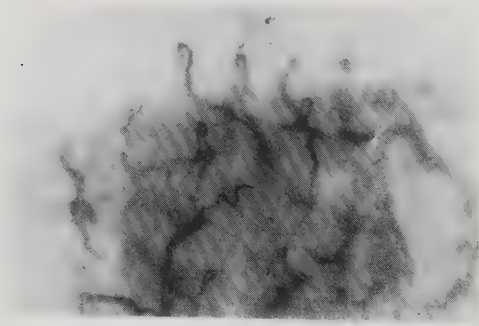
E VII



E VIII



E IX

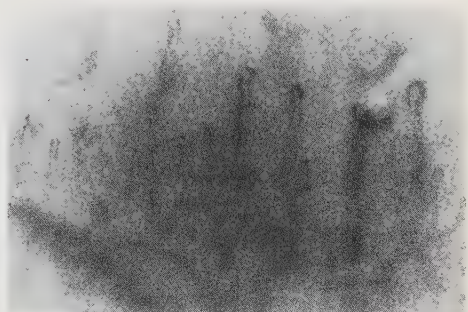


E X (Entlassungsbefund)

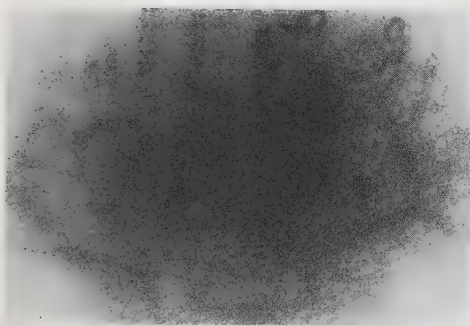
Kapillarbild bei 11jähr. Patienten mit Asthma bronch.



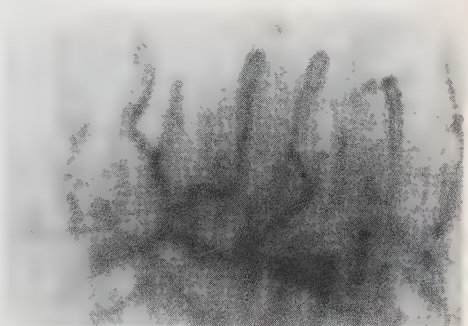
F I



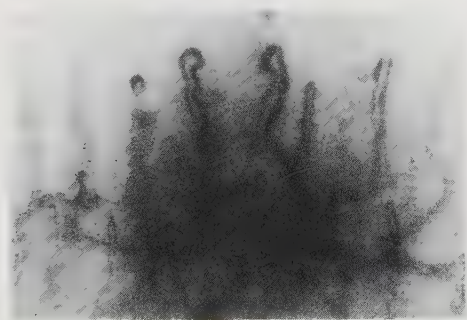
F II



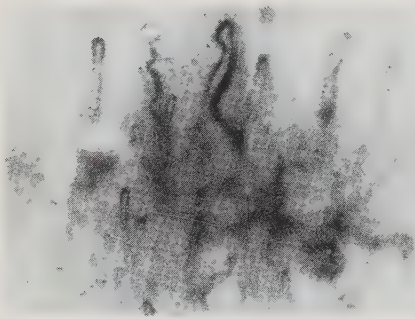
F III



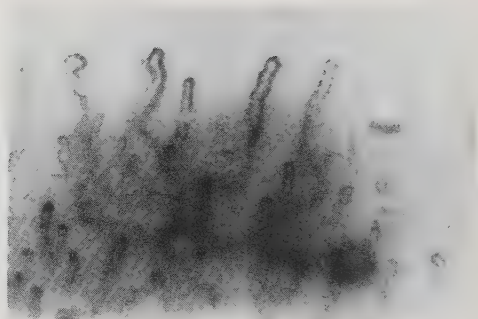
F IV



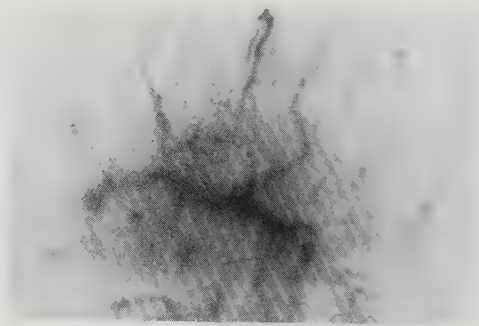
F V



F VI

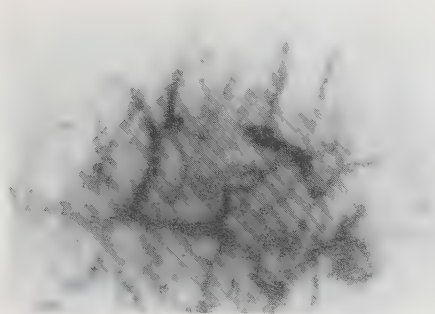


F VII

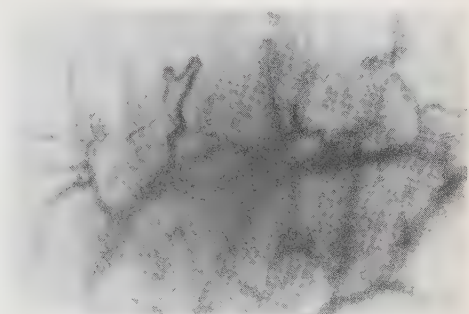


F VIII (Entlassungsbefund)

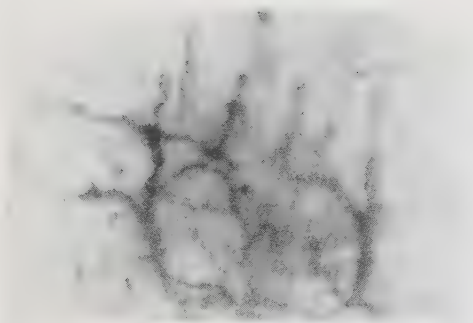
Kapillarbild bei 5jähr., Patientin mit allerg. Diathese



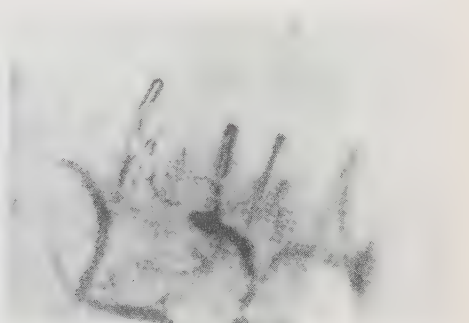
G I



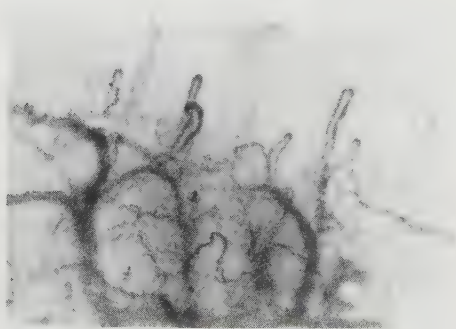
G II



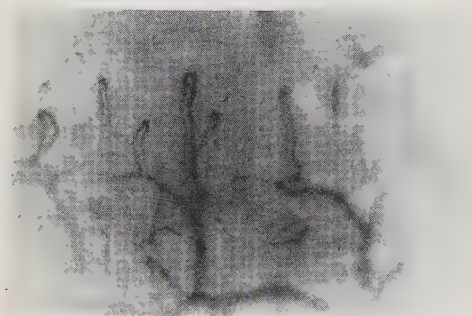
G III



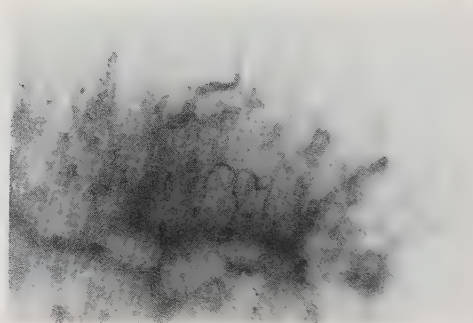
G IV



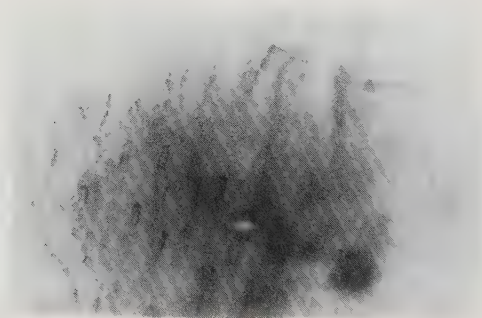
G V



G VI

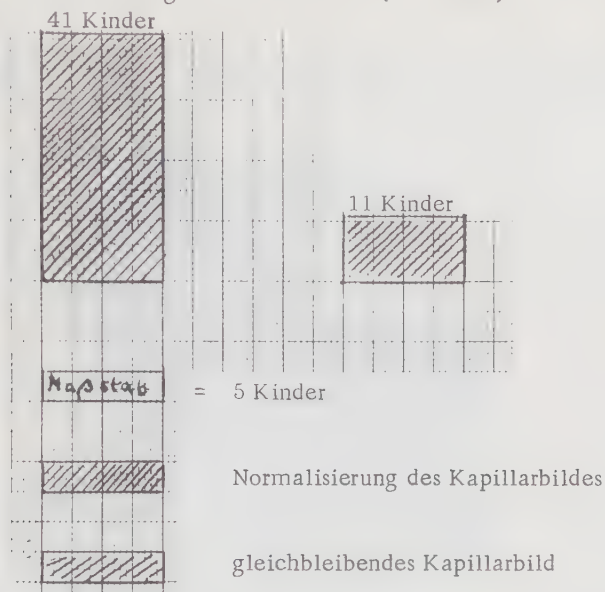


G VII

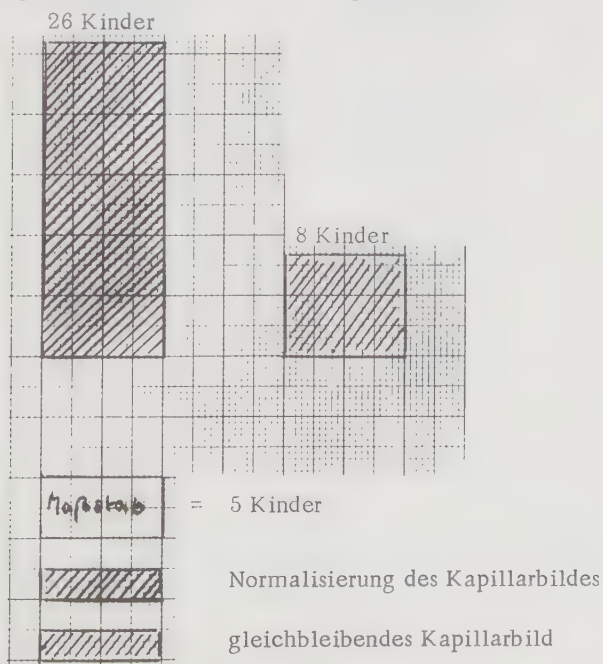


G VIII (Entlassungsbefund)

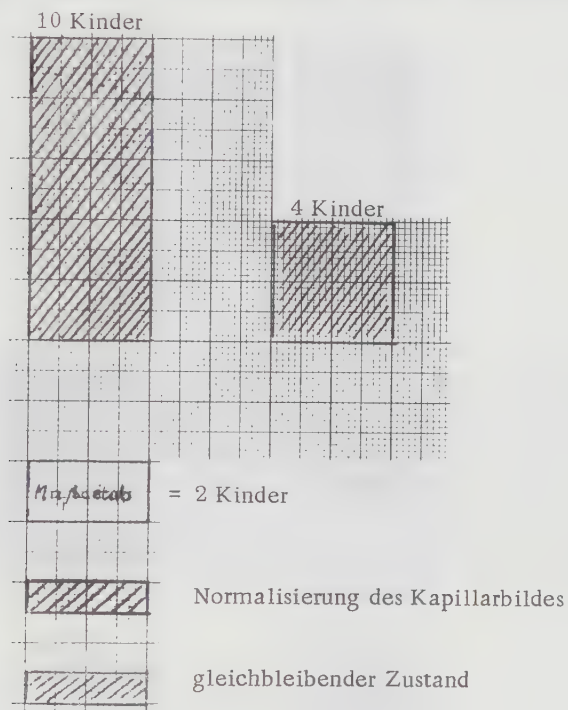
Ergebnisse bei endogenem Ekzem (52 Kinder)



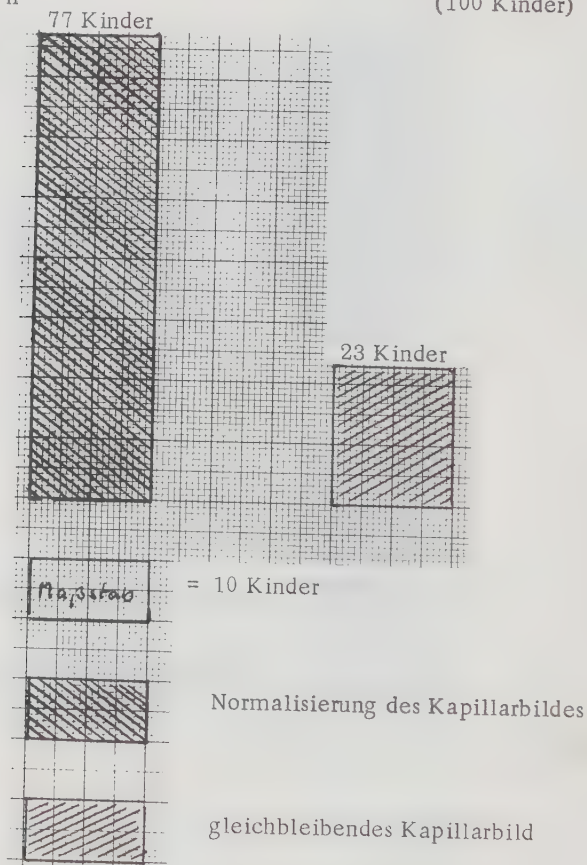
Ergebnisse bei Asthma bronchiale, Bronchitis und Entzündungen der oberen Luftwege (34 Kinder)



Ergebnisse bei allergischen Diathesen (14 Kinder)



Gesamtergebnis der kapillarmikroskopischen Untersuchungen



- d) Die Zahl der Kinder, die bis zum Ende der 2. Woche ein normales kapillarmikroskopisches Bild zeigten, mit denjenigen, bei denen Rückfälle auftraten, die später aber doch ein bleibend normales Bild zeigten. Es fand sich kein signifikanter Unterschied.
- e) Die Zahl der bis zum Schluß der 6. Woche nicht Normalisierten $1 + 9$ mit den kontinuierlich in der 2. - 5. Woche gebesserten $2 + 3 + 4 + 5$, gegen $6 + 7 + 8$ (d.h. gebessert, aber mit kurzfristigen nicht anhaltenden Rückfällen in der 3., 4. oder 5. Woche). Es fand sich auch hier kein signifikanter Unterschied.

Methodik der statistischen Prüfung

Der Chi-Quadrat Test

Falls die Zahlenverhältnisse in allen Vergleichsgruppen ungefähr identisch waren, so mußte der Vergleich der beobachteten Häufigkeiten mit den auf Grund der Randsummen berechneten Erwartungswerten zu einer Zahlenverteilung führen, die mit der Chi-Quadrat Verteilung übereinstimmt. Beim Vergleich von Häufigkeitsverteilungen daraufhin, ob sie trotz mehr oder weniger zufälliger Unterschiede, die zu irregulären Schwankungen geführt haben, dennoch demselben Verteilungstyp angehören, wendet man die sogenannte Chi-Quadrat Methode an. Hierbei vergleicht man die tatsächlich beobachteten Werte.

$$\begin{array}{l} n_{11}, n_{12} \dots n_{1j} \dots n_{1k} \quad \text{und} \\ n_{21}, n_{22} \dots n_{2j} \dots n_{2k}, \quad \text{allgemein:} \\ n_{i1}, n_{i2} \dots n_{ij} \dots n_{ik} \quad \text{bis} \\ n_{11}, n_{12} \dots n_{1j} \dots n_{1k} \end{array}$$

mit sogenannten Erwartungswerten e_{11}, e_{22} .

Um die Erwartungswerte errechnen zu können, ist es erforderlich, die beobachteten Werte in Form einer Kontingenztafel darzustellen.

$n_{11}, n_{12} \dots n_{1j} \dots n_{1k}$	$n_{1\cdot}$
$n_{21}, n_{22} \dots n_{2j} \dots n_{2k}$	$n_{2\cdot}$
$\vdots$	$\vdots$
$n_{i1}, n_{i2} \dots n_{ij} \dots n_{ik}$	$n_{i\cdot}$
$\vdots$	$\vdots$
$n_{l1}, n_{l2} \dots n_{lj} \dots n_{lk}$	$n_{l\cdot}$
$n_{\cdot 1}, n_{\cdot 2} \dots n_{\cdot j} \dots n_{\cdot k}$	N

Die Erwartungswerte werden nun aus den sogenannten Randsummen $n_{1\cdot}, n_{2\cdot}, n_{\cdot 1}, n_{\cdot 2} \dots$ der Kontingenztafel berechnet, indem man die Zeilen-
summe (z.B.: $n_{1\cdot}$) mit der Spaltensumme ($n_{\cdot 1}$) multipliziert und das Pro-
dukt durch die Gesamtzahl dividiert.

Z. B.:

$$e_{11} = \frac{n_{1\cdot} \cdot n_{\cdot 1}}{N}$$

allgemein

$$e_{ij} = \frac{n_{i\cdot} \cdot n_{\cdot j}}{N}$$

Mit diesen Werten wird die Tafel der Erwartungswerte aufgestellt. Die Prü-
fung der Unterschiede zwischen den Verteilungen wird mit Hilfe der Funktion

$$\chi^2 = \sum_{i, j} \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

d. h., die zu jedem Beobachtungs- Erwartungswert gehörenden Chi-Quadrate
werden über alle Zeilen i und alle Spalten j addiert. Das Gesamt-Chi-Quad-
rat darf bei zutreffender Annahme, daß zwischen den Häufigkeitsverteilungen
keine Unterschiede bestehen, einen bestimmten Wert nicht überschreiten, der
vom Freiheitsgrad der Kontingenztafel und dem gewählten Signifikanzniveau
abhängt. Die Anzahl der Freiheitsgrade ist hier gleich der Anzahl der zu ver-
gleichenden Zeilen vermindert um 1 mal der Zahl der vergleichenden Spal-
ten vermindert um 1, also: Zahl der Freiheitsgrade $f (k - 1) \cdot (l - 1)$

Beispiel: Der Freiheitsgrad wäre in diesem Fall $(k - 1) \cdot (1 - 1) = 6$
(k = Anzahl der Zeilen, 1 = Anzahl der Spalten).

Der errechnete Chi-Quadrat-Wert von 2,256 bei 6 Freiheitsgraden erreicht bei weitem nicht den Wert 16,8, der auftreten müßte, wenn eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% signifikante Unterschiede zwischen den Häufigkeiten in den verschiedenen Verlaufgruppen der einzelnen Erkrankungen bei Vergleich mit den Randsummenverteilungen bestünden. Es bestehen also keine gesicherten Unterschiede in Bezug auf den Verlauf zwischen den verschiedenen Krankheitsgruppen.

IV. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

1. Stellungnahme zur Kurdauer

Klimakuren an der See müssen lange genug ausgedehnt werden. So tritt in dieser Zeit eine Häufung von fieberhaften Infekten bei Kindern auf (MENGER). Da die Akklimatisation 3 - 4 Wochen in Anspruch nimmt, kann eine Sicherung des Kurerfolges auch erst nach dieser Zeit einsetzen. Die größte Empfindlichkeit bestand in den ersten Tagen sowie vom Anfang der 2. bis zum Ende der 3. Woche. In dieser Zeit können sich besonders physische und psychische Beschwerden bemerkbar machen, wie auch eine Aktivierung entzündlicher Herde zu erwarten ist.

Von der Mitte der ersten Woche bis zum Anfang der zweiten Woche ist die Empfindlichkeit der Patienten geringer, während anschließend bis Ende der dritten Woche die Zeit der Kurreaktion mit erhöhter Empfindlichkeit folgt. Erst in der 4. Woche setzt die Stabilisierung aller Funktionen ein. Bei der sogenannten Kurreaktion (3. Woche) kommt es zur Häufung physischer und psychischer Beschwerden (JUNG MANN). Der phasenhafte Ablauf der Adaptation bei Klimakuren wird neben JUNG MANN u. a. auch bei LÜHR beschrieben. MENGER ist der Meinung, daß die Klimatherapie weniger in die Behandlung einzelner Organe eingreift, sondern es handelt sich vielmehr um eine Beeinflussung des ganzen Organismus, weshalb auch der Ausdruck "Konstitutionstherapie" verwandt wird. Eine Auswahl der Klimagebiete allein nach der Krankheit ist nicht möglich, sondern die Indikation für Meeres- und Hochgebirgsklima decken weitestgehend, es bestehen sogar Ähnlichkeiten für das Mittelgebirge. Die Auswahl des Ortes soll nach der Belastbarkeit für den Patienten abgestimmt werden. Der Gesamtorganismus ist ein Komplex aus den Funktionen, die durch das Alter, Konstitution und Krankheit gekenn-

zeichnet sind. Hierauf soll der "atmosphärische Komplex" einwirken. Beide Komplexe sind durch den Ablauf der "Akkommodation" verknüpft, worauf man am Kurort zu achten hat. Die besten Erfolge werden erzielt, wenn der Arzt nach genauer Untersuchung des Patienten einen Eindruck seiner Reiz-Belastbarkeit gewonnen hat und dementsprechend die Klimareize unter Berücksichtigung der Adaptationsphasen dosiert und gesteigert werden. GOETERS fand, daß es bei den unspezifischen, chronisch-recidivierenden Katarrhen und bei Katarrhbereitschaften der oberen Luftwege an der See bis 80 - 90% Dauerheilungen kommt unter der Voraussetzung, daß der Aufenthalt an der See genügend lang bemessen ist. Auch wir konnten, wie voraus ausgeführt wurde, eine Normalisierung des Kapillarbildes bei den eben genannten Erkrankungen nach einer 6 - 8 wöchigen Klimakur an der Nordsee bei dem überwiegenden Teil der Kinder feststellen. Bei Asthma bronchiale tritt anhaltende Beschwerdefreiheit erst nach Monaten auf. Bei allergischen Diathesen übt das Seeklima einen tiefgreifenden Einfluß auf den Körper aus, und es kommt zu einer weitgehenden Umstimmung der Stoffwechsellaage. Beim endogenen Ekzem sieht man im Durchschnitt nach einer 6 - 10 wöchigen Klimakur eine Normalisierung des Kapillarbildes, bei Asthma bronchiale, Bronchitis, Entzündungen der oberen Luftwege und allergischen Diathesen meist schon nach 6 - 8 Wochen. Hinzuzufügen wäre, daß der Beginn der Normalisierung des Kapillarbildes schon bedeutend früher einsetzt (s. statistische Auswertung der Ergebnisse).

2. Auseinandersetzung mit bereits vorliegenden anderen Arbeiten über kapillarmikroskopische Untersuchungen

Bis zum heutigen Zeitpunkt gibt es noch kein einheitliches und allgemein anerkanntes Verfahren zur Auswertung kapillarmikroskopischer Bilder. Von bestimmten Ausnahmefällen abgesehen, beruht die Urteilsbildung bei der klinischen Kapillarmikroskopie daher meist auf der Auswertung vieler Übersichtsbilder als auf der genauen Analyse feiner Details. Die Kapillarmikroskopie der Haut sinnvoll eingesetzt, stellt eine wichtige klinische Untersuchungsmöglichkeit dar, die einzige, die überhaupt eine direkte Betrachtung der kleinsten Blutgefäße des Menschen *in vivo* erlaubt.

Die Anwendungsbreite der Kapillarmikroskopie erstreckt sich nicht nur über unsere genannten und untersuchten Erkrankungsgebiete, sondern reicht von Krankheiten des Herz- und Gefäßsystems und der Leber zu allgemeinen Erkrankungen wie Ernährungs-, Verdauungs-, Mangel-, Infektionskrankheiten.

Neben dem klassischen Objekt am Nagelfalz wurden interessante Beobachtungen an der Mundschleimhaut (JACOBY u. BRÜCKLE), Zunge und Unterlippe durchgeführt.

LIEBAU untersuchte die Episkleralgefäße bei inneren Erkrankungen. Eine pathologisch gesteigerte körnige Strömung (nach KNISELY "sludged blood") stellten wir bei unseren Untersuchungen am Nagelfalz nicht fest. Der opake Blutfaden soll in den kleinen Gefäßen seine gleichmäßig rötliche Farbe verlieren und die Blutzellen würden mehr oder weniger zu kleinen Haufen zusammensinken, dazwischen bleiben durch Plasma ausgefüllte Lücken frei. Die körnige Strömung beruht darauf, daß sich durch Anreicherung der lichtdurchlässigen Blutflüssigkeit die lichtundurchlässigen Blutzellen gegen die Flüssigkeit kontrastieren. Körnige Strömung ist ein allgemein unspezifisches Krankheitszeichen. Besonders bei akuten und chronischen allergischen Erkrankungen tritt die körnige Strömung auf, bildet sich mit der klinischen Besserung und Heilung zurück (LIEBAU). Die körnige Strömung wird als Stigma einer Vasoneurose aufgefaßt (O. MÜLLER). HARDERS untersuchte vor allem die Bindehaut des menschlichen Auges. Die örtliche Kreislaufstörung (bloodsludge) besteht nach ihm in einer Aggregatbildung der Blutkörperchen mit Strömungsbehinderung oder Verstopfung der Gefäßlichtung, die unabhängig von der Gefäßwand auftritt und nicht mit Thrombose identisch ist. Bei einigen Kindern konnten wir derartige örtliche Kreislaufstörungen besonders bei endogenem Ekzem feststellen. In Bezug auf den festgestellten Kontraktionszustand des Plexus subpapillaris beim endogenen Ekzem wäre zu sagen, daß es später zu einer passiven Dehnung der vermehrt durchströmten Kapillaren mit der Möglichkeit eines größeren Stoffaustausches kommt. Stauungserscheinungen im Bereich der Kapillaren und die erhöhte Konstriktorenerregbarkeit nehmen ab. Wir konnten diese Befunde, die von KLOTZ, ARNOLD, O. MÜLLER, JESIONEK, KRAUEL und KORTING auf Grund verschiedener Untersuchungstechnik erzielt wurden, bestätigen.

Die menschliche Unterlippenschleimhaut wurde bei Hochdruckkrankheiten, Arteriosklerose, Raynaudscher Krankheit, hyperergisch-allergischen Krankheiten und vegetativer Dystonie von JACOBY untersucht. Interessant sind die Arbeiten von ILLING über die Entzündungen der Kapillaren. Er meinte, daß es eine Kombination von verschiedenen Arten örtlicher Kreislaufstörungen sei, so aus einem motorischen bzw. vasomotorischen Faktor (arterio-paralytische Hyperaemie mit Überfüllung und druckpassiver Erweiterung der Kapillaren und kleinen Venen; aus einer Gefäßwandalteration, wahrscheinlich im Sinne einer Strukturänderung (Austritt von Plasma, Eiweiß, Leukozyten

eventuell Erythrozyten, praestatische Strömungsverlangsamung, Stase und Thrombose); in bestimmten Fällen aus dem blood-sludge Phaenomen (Durchflußhemmung und Verstopfung der kleineren Gefäße durch Blutkörperchen Aggregate). Die Überfüllung des Kapillarbettes mit Blut dürfte bei der Entzündung durch das Hinzutreten einer Durchstromhemmung (praestatische Strömungsverlangsamung, blood-sludge) zu der erhöhten, arteriell bedingten, Blutzufuhr begünstigt werden. Wir konnten die Überfüllung des Kapillarbettes mit Blut bei Entzündungen beobachten.

Neuere Arbeiten über die Kapillarveränderungen am Nagelfalz bei Gelenkrheumatismus wurden von PIRTKIEN, DAVIS, LANDAU, über den Hypertonus von GEISMAN durchgeführt. Man beobachtete eine Verengung, Streckung und Schlingelung der Kapillargefäße mit Wandverdickung und Verlust der Elastizität. Aus unseren Ergebnissen ist zu entnehmen, daß wir diesen genannten Befunden zustimmen können.

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. In der Zeit vom 1.8. - 28.10.1963 wurden bei 100 Kindern im Kinderkrankenhaus "Kaiserin Friedrich" auf Norderney Untersuchungen der Kapillaren am Nagelfalz mit dem Ziel durchgeführt, festzustellen, ob und wie sie sich nach einer mehrwöchigen Klimakur an der Nordsee ändern.
2. Die kapillarmikroskopischen Untersuchungen wurden bei Kindern mit Erkrankungen der oberen Luftwege, Bronchitis, Asthma bronchiale, endogenen Ekzem (Neurodermitis) und allergischer Diathese durchgeführt.
3. Zum besseren Verständnis wurde zunächst ein Überblick über die Klimafaktoren gegeben, wobei besonders auf Temperatur, Feuchte, Bewölkung und Niederschlag eingegangen wurde.
4. Die Heilfaktoren des Nordseeklimas wurden analysiert und ihre Vorzüge und Wirkungen geschildert.
5. Wir hielten es für notwendig, kurz auf den anatomischen Bau der Kapillaren, den Kapillarkreislauf und die pathologische Physiologie der Hauptkapillaren einzugehen.
6. Ziel der eigenen Untersuchungen am Kapillarmikroskop war, die Abweichungen von der Zahl, Form, Füllung, Durchströmung und Pulsation festzustellen.

7. Bei jedem Kinde wurde eine Eingangsuntersuchung am Tage der Aufnahme durchgeführt und dann jede Woche eine Kontrollaufnahme in gleichen zeitlichen Abständen zur Vorwoche.
8. Schwierigkeiten, das ursprüngliche Blickfeld am Nagelfalz (wir benutzten ausschließlich den Nagelfalz des 5. Fingers der linken Hand) wiederzufinden, haben sich selbst nach Wochen nicht ergeben.
9. Als Apparatur benutzten wir das Kapillarmikroskop der Firma Leitz (Wetzlar) in Verbindung mit dem Mikromultiblitzgerät der Firma Mannesmann (Porz). Die Forderungen, die wir an unsere Aufnahmen stellten, machten eine erhebliche Lichtstärke, gute Beweglichkeit des Mikroskopes und binokulare Beobachtung erforderlich.
10. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen am Kapillarmikroskop zeigten, daß es von 100 zu untersuchender Kinder bei 77 zu einer Normalisierung des Kapillarbildes kam. Bei 23 Kindern normalisierte sich das Kapillarbild nicht. Auf die 3 Krankheitsgruppen bezogen, die wir untersuchten, wäre zu sagen, daß der Anteil der Normalisierung des Kapillarbildes bei allen etwa gleich groß gewesen war.
11. Im Hinblick auf die Dauer einer Klimakur ist festzustellen, daß es nach 6 - 10 Wochen (je nach Art und Schwere der Erkrankung) zu einer Normalisierung des Kapillarbildes kam.

LITERATURVERZEICHNIS

- ARNOLD, A.: Bindegewebe und Leibesübungen, Med.Klin. 2, 1325 (1936)
- BAGINSKY, V.: Internat. Thalasso-Ther. Kongreß, Kolberg 1911
- CERESOLE, G.: Die Heliotherapie am Meer, Strahlentherapie 36, 641 (1930)
- CURSCHMANN, H.: Über Seebadkuren, Klin.Fortbild. 7, 415 (1941)
- DANNMEYER, H.: Ultraviolette Himmels- und Sonnenstrahlung in nördlichen Breiten, Med.-meteorol. Hefte 8, 133-137 (1953)
- DAVIS, M.J. und LAWLER, C.J.: Capillary microscopy in normal and diseased human skin, in: W.Mantagna und R.A.Ellis, Biology of Skin, 2, Oxford 1961
- DAVIS, E. und LANDAU, J.: Capillary microscopy in rheumatic fever, Arch. Int.Med. 51, 97 (1956)
- DUBOIS-REYMOND: Über die Übung, Braun-Verlag, Berlin 1881
- EHRING, R.A.: Mikroblutungen am Nagelwall, eine vital histol. Studie, Habilitationsschrift, Münster 1956
- FLACH, E.: Die Bedeutung der lokalklimat. Forschung für die Meteoropathologie der Erkältungskrankheiten, Bioklim.Beibl. 5, 22 (1938)
- GEISMAN, S.E.: The reactivity of the capillary bed of the nailfold to circulating adrenaline and noradrenaline in patients with normal blood pressure and with essential hypertension, J.Clin.Invest. 31, 782 (1952)
- GOETERS, W.: Soziale Thalassotherapie, Neue Med.Welt 40, 34 (1950)
- GOETERS, W.: Die Behandlung der extrapulmonalen Tuberkulose des Kindes im Nordseeklima, Med.Welt 15, 698 (1951)
- GROER, F.v.: Allgemeine Prognostik der tuberkulösen Infektion, in: Engel-Pirquet, Handbuch der Kindertuberkulose, Bd.2, 955, Leipzig, G.Thieme (1930)
- HAEBERLIN, C. u. GOETERS, W.: Grundlagen der Meeresheilkunde, Georg Thieme, Stuttgart 1954
- HAEBERLIN, C.: Praxis und Theorie der Meeresheilkunde, Ergebn.physik.-diätet. Ther. 1, 105 (1939)

- D'HALLUN, M.: La radiation du soleil et du à la mer, in: Thiery-Milhand: *Traité de Climatologie*, Tome 2, 934 ff.
- HARDERS, H.: Eine Apparatur zur Mikroskopie und Photographie der Gefäße und des zirkulierenden Blutes beim kranken Menschen.
Med.Klin. 28, 1181-1183 (1956)
- ILLING, L.: Die terminale Strombahn, *Klin.Wschr.* 3, 183-187 (1957)
- ILLING, L.: Physiologie und Pathophysiologie des Kapillarbettes, in: "Angiologie" von M.Ratschow, Georg Thieme, Stuttgart 1959
- JABLONSKA, S.: Kapillarmikroskopische Bilder bei Hauterkrankungen, *Arch.klin.exp. Dermatologie* 12, 206 (1957)
- JACOBY, H.: Die Vitalmikroskopie an der menschlichen Unterlippen-schleimhaut, *Med.Welt* 28, 1590-1594 (1965)
- JACOBY, H. und BRÜCKLE, G.: Die Mikroskopie der Kapillaren als Methode für die Praxis, *Med.Welt* 15, 794 (1961)
- JAENSCH, W. und GUNDERMANN, O.: Praktische Grundlagen einer kapillarmikroskopischen Reifungskontrolle bei Kindern, *Ki.Praxis* 7, 234-247 (1933)
- JESIONEK, K.: Lichtbiologie und Lichtpathologie, Wiesbaden 1912
- JUNGSMANN, H.: Kritische Phasen und verzögerte Wirkungen bei Klimakuren, *Hippokrates* 32, 120 (1961)
- KITCHIN, A.H.: Peripheral blood flow and capillary filtration rates, *Brit.med.Bull.* 19, 155 (1963)
- KLEINSCHMIDT, H.: Meeresheilkunde und Kinderkrankheiten, Veröff. Zentralst. Baln. N.F. 2, 20 (1925)
- KLOTZ, M.: Die physiologischen Angriffspunkte des deutschen Meeresküstenklimas, *Klin.Wschr.* 1, 392 (1928)
- KORTING, G.: Zur Pathogenese des endogenen Ekzems, Georg Thieme, Stuttgart 1954
- KRAUEL, G.: Wärmeregulation kräftiger und schwächerer Kinder beim Seebaden, Veröff.Zentralst. Baln. N.F. 1, 32 (1932)
- LEISTNER, W.: in: Grundlagen der Meeresheilkunde, Haeberlin und Goeters, 6-17, Georg Thieme, Stuttgart 1954

- LIEBAU, G.: Pathologisch gesteigerte körnige Strömung in den mikroskopisch sichtbaren Episkleral- und Nagelfalzgefäßen bei inneren Erkrankungen, Münch.med.Wschr. 99, 11 (1957)
- LÜHR, K.: Allgemeine Gesichtspunkte bei Klimakuren, Arch.physik.Ther. 11, 3 (1959)
- MACHER, E. und VOGEL, W.: Elektronenmikroskopische Untersuchung an Hautkapillaren, Dermatologie 124, 110 (1962)
- MARCHIONINI, A.: Die Bedeutung der Klimatologie für die Dermatologie, Hautarzt 5, 109 (1952)
- MENGER, W.: Klimatherapie im Kindesalter, Die Medizinische 36, 1352-1356 (1958)
- MENGER, W.: Die Behandlung recidivierender Infekte der Luftwege bei Kindern an der Nordsee, in: M.J.Zilch, Lymphatismus und Lymphsystem, München, Barth 1963
- MENGER, W.: Klimaheilkunde, in: H.Opitz und F.Schmidt, Handbuch der Kinderheilkunde 2, 522-546, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1966
- MENGER, W.: zit. nach: C.Haeberlin und W.Goeters, Grundlagen der Meeresheilkunde, Georg Thieme, Stuttgart 1954
- MÖLLER, H. und RORSMAN, H.: Studies on vascular permeability factors with sodium fluoresceine, Acta derm.-vener. 38, 233 (1958)
- MÜLLER, O.: Die feinsten Blutgefäße des Menschen in gesunden und kranken Tagen, F. Enke, Stuttgart 1937
- PFLAUNDLER, V.M.: Lymphatische Konstitution, Neuro-Arthritismus und exsudative Diathese, in: von PFLAUNDLER-Schlossmann, Handbuch der Kinderheilkunde, 1. Aufl., Bd. 2, 133, F.C.W.Vogel, Leipzig 1910
- PIRTKIN, R.: Kapillaroskopie und kapillardruck bei primär-chronischer Polyarthritis, Ärztl.Forschung 8, 273 (1954)
- PRIESSNITZ, H.: zit. in: Grote, L.R., Die Bereicherung der klinischen Therapie durch die Verfahren der Naturheilkunde, Ergebn.Inn.Med. und Kinderkl. 50, 87 (1939)

- PÜRSCHEL, W.: Klinische Klimatherapie des konstitutionellen Ekzems mit/ ohne Asthma bronchiale und/oder Rhinitis vasomotorica an der Nordsee, Med.Klin. 5, 182 (1962)
- RAJKA, O.: Über die Beeinflussung der Kapillarpermeabilität der menschlichen Haut, Acta physiol. 4, 33 (1953)
- ROMINGER, E.: Seekuren im Kindesalter, Med.meteorol.Hefte 1, 18 (1949)
- SAUER, W.: Das Heilklima der See bei chronischer Bronchitis und Asthma bronchiale, Med.-meteorol.Hefte 1, 23 (1949)
- SCHMIDT, P. und KAIRIES, A.: Über die Entstehung von Erkältungs-Krankheiten und eine Methode zur Bestimmung der Schleimhauttemperatur, G.Fischer, Jena 1952, Dtsch.Med.Wschr. 1, 1931 (1961)
- SCHULZE, R.: Licht und Wohnung - Strahlungsgenuß geneigter Flächen, Med.meteorol.Hefte 8, 7-12 (1953)
- TICHY, H.W.: Rheumatologie II, 9-65 (1960), VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin

Erläuterung der statistischen Tabellen I - III

1. Die Tabelle I stellt eine Einzelauswertung aller 100 Fälle der kapillarmikroskopischen Untersuchungen dar. Die Aufschlüsselung bezieht sich über einen Zeitraum von sechs Wochen. Es soll erläutert werden, in welcher Woche sich bei jedem einzelnen Kind das Kapillarbild normalisierte oder einen gleichbleibend pathologischen Zustand beibehält, wobei mit (+) keine Änderung und ($\emptyset$) eine Besserung des Kapillarbildes angezeigt wird.
2. Tabelle II soll bei den einzelnen Erkrankungsgruppen (Asthma bronchiale, endogenes Ekzem und allergische Diathesen) getrennt aufzeigen, in welcher der sechs Wochen eine Normalisierung des Kapillarbildes (oder keine Besserung) eingetreten ist. In der Verlaufsform 1 können wir keine Normalisierung feststellen. Die Verlaufsformen 2 - 5 zeigen abgestuft eine Normalisierung in den jeweiligen Wochen. In den Verlaufsformen 6 - 9 sieht man, daß bei einigen Fällen trotz anfänglicher Besserung des Kapillarbildes eine vorübergehende Verschlechterung eingetreten ist.

Die Symbolik ist gleichbleibend wie in Tabelle I.

3. Tabelle III soll anzeigen, wie man den Chi-Quadratwert errechnet. Auch hier sind die einzelnen untersuchten Erkrankungsgruppen und ihre Verlaufsformen getrennt dargestellt. Dabei bedeuten die blauen Zahlen (b = beobachteter Wert), die roten Zahlen (e = erwarteter Wert) und die grünen Zahlen (χ^2 = Prüfgrößen).

Die berechnete Prüfgröße ergab $\chi^2 = 2,256$

Freiheitsgrade: $(3 - 1) (4 - 1) = 6$

Tafelwert $\chi^2 = 16,8$

(0,01/6)

Statistische Tabelle I (Einzelauswertung)

Woche							Woche						
K.	I	II	III	IV	V	VI	K.	I	II	III	IV	V	VI
1	+	+	+	Ø	Ø	Ø	33	+	+	+	Ø	Ø	Ø
2	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	34	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
3	+	+	+	+	+	+	35	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
4	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø	36	+	+	+	+	Ø	Ø
5	+	+	+	+	Ø	Ø	37	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	Ø	Ø	Ø	38	+	+	+	Ø	Ø	Ø
7	+	Ø	+	+	+	+	39	+	+	+	+	Ø	Ø
8	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø	40	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
9	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	41	+	+	+	Ø	Ø	Ø
10	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø	42	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
11	+	+	+	Ø	Ø	Ø	43	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	44	+	+	+	Ø	Ø	Ø
13	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	45	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
14	+	+	+	Ø	Ø	Ø	46	+	+	+	Ø	Ø	Ø
15	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	47	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø
16	+	+	+	Ø	Ø	Ø	48	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
17	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø	49	+	+	+	+	+	+
18	+	Ø	+	+	+	+	50	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
19	+	+	+	Ø	Ø	Ø	51	+	+	+	+	+	+
20	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	52	+	+	+	Ø	Ø	Ø
21	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø	53	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
22	+	+	+	Ø	Ø	Ø	54	+	+	+	Ø	Ø	Ø
23	+	+	+	+	Ø	Ø	55	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø
24	+	+	+	+	+	+	56	+	+	+	+	+	+
25	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	57	+	+	+	+	+	+
26	+	+	+	Ø	Ø	Ø	58	+	+	+	Ø	Ø	Ø
27	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø	59	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø
28	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	60	+	+	+	+	Ø	Ø
29	+	+	+	Ø	Ø	Ø	61	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
30	+	+	+	+	+	+	62	+	+	+	+	+	+
31	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	63	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
32	+	+	+	+	+	+	64	+	+	+	Ø	Ø	Ø

K.	Woche						K.	Woche					
	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI
65	+	+	∅	∅	∅	∅	98	+	∅	∅	∅	+	∅
66	+	+	+	+	+	+	99	+	+	+	+	+	+
67	+	+	∅	∅	∅	∅	100	+	∅	∅	∅	∅	∅
68	+	+	+	∅	∅	∅							
69	+	+	∅	∅	∅	∅							
70	+	+	+	+	+	+							
71	+	+	+	∅	∅	∅							
72	+	+	+	∅	∅	∅							
73	+	∅	∅	+	∅	∅							
74	+	+	∅	∅	∅	∅							
75	+	+	+	∅	∅	∅							
76	+	+	+	+	+	+							
77	+	+	+	∅	∅	∅							
78	+	+	∅	∅	∅	∅							
79	+	+	+	+	∅	∅							
80	+	+	+	∅	∅	∅							
81	+	∅	∅	∅	∅	∅							
82	+	+	+	+	+	+							
83	+	+	+	∅	∅	∅							
84	+	+	+	+	+	+							
85	+	+	∅	∅	∅	∅							
86	+	+	+	∅	∅	∅							
87	+	+	+	+	+	+							
88	+	+	+	∅	∅	∅							
89	+	+	+	∅	∅	∅							
90	+	+	+	+	+	+							
91	+	+	∅	∅	∅	∅							
92	+	∅	∅	+	∅	∅							
93	+	+	+	∅	∅	∅							
94	+	+	+	+	∅	∅							
95	+	+	+	∅	∅	∅							
96	+	+	+	+	+	+							
97	+	+	+	∅	∅	∅							

Statistische Tabelle II zu e)

Verlaufs- form	Woche						Σ			
	I	II	III	IV	V	VI				
							Asthma bronchiale	Endogenes Ekzem	Allergische Diathesen	
1	+	+	+	+	+	+	8	9	4	21)
2	+	+	+	+	∅	∅	2	4	1	7)
3	+	+	+	∅	∅	∅	11	15	5	31)
4	+	+	∅	∅	∅	∅	9	15	1	25)
5	+	∅	∅	∅	∅	∅	1	-	1	2)
6	+	∅	+	∅	∅	∅	31	43	12	86)
7	+	∅	∅	+	∅	∅	-	2	-	-)
8	+	∅	∅	∅	+	∅	3	5	1	9)
9	+	∅	∅	+	+	+	-	-	1	1)
							-	2	-	2)
							34	52	14	100

A

B

C

D

Tabelle III zur Errechnung des Chi-Quadrat Wertes

Verlaufs- form	Asthma bronchiale	Endogenes Ekzem	Allergische Diathesen	Σ
1	8 7,57 0,02	9 10,5 0,214	4 2,93 0,390	21 0,624
2	2 2,52 0,107	4 3,5 0,071	1 0,98 0,0004	7 0,178
3	11 11,17 0,0025	15 15,5 0,016	5 4,33 0,136	31 0,1545
4 + 5	10 9,73 0,0074	15 13,5 0,462	2 3,77 0,831	27 1,300
	31	43	12	86
Σ	0,136	0,763	1,357	<u>2,256</u>

LEBENS LAUF

Als erster Sohn von drei Söhnen meiner Eltern Dr. med. Gerhard Legal und seiner Ehefrau Eva Legal geb. Mang wurde ich, Hans-Peter Legal, am 1.8.1938 in Liegnitz (Schlesien) geboren.

Bis 1945 wohnten wir in Liegnitz, danach mußten wir unsere Heimat wegen der Vertreibung verlassen. In Bernburg (Saale) besuchte ich später die acht-klassige Volksschule. Im Jahre 1952 wurde ich in Grimma (Sa) zur Oberschule zugelassen, die ich 1956 mit dem Zeugnis der Reife in Sonneberg (Thür) ver-ließ.

Nach einem Jahr praktischer Tätigkeit bekam ich 1957 einen Studienplatz an der Friedrich-Schiller-Universität zu Jena. Nach der Flucht aus der SBZ stu-dierte ich zunächst in Gießen, später an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz.

Im April 1962 habe ich an der Universität Mainz die ärztliche Vorprüfung vollständig bestanden. Im Juli 1965 bestand ich vor dem Prüfungsausschuß der Universität Mainz die ärztliche Prüfung. Ich arbeite jetzt als Medizinal-assistent an der chirurgischen Universitätsklinik.

